

Juha Ala-Seppänen

## **Kauhajoen hirvikannan riistakameratutkimus**

Opinnäytetyö

Syksy 2015

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Metsätalouden Koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Seinäjoen Ammattikorkeakoulu

Tutkinto-ohjelma: Metsätalouden koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto:

Tekijä: Juha Ala-Seppänen

Työn nimi: Kauhajoen hirvikannan riistakameratutkimus

Ohjaaja: Tapani Tasanen

Vuosi: 2015 Sivumäärä: 51 Liitteiden lukumäärä:6

---

Hirvi on Suomen suurikokoisin hirvieläin. Hirven merkitys riistaeläimenä on suuri sekä taloudellisella että sosiaalisella tasolla. Hirvikannan kokoa säädellään metsästyksellä. Metsästyksellä tapahtuvan kannansäätelyn suunnitteluun tarvitaan luotettavia menetelmiä hirvikannan koon ja rakenteen arvioimiseksi. Yleisimpiä ja käytännöllisimpiä arviointimenetelmiä ovat nykyisin metsästyksen yhteydessä kerättävä hirvihavaintokorttimateriaali sekä talviset lentolaskennat.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää pystytäänkö riistakameroilla tapahtuvan hirvikannan seurannan avulla tuottamaan luotettavaa informaatiota hirvikannan eri osa-alueilta. Hirvikannan osa-alueista merkittävin on kannan vasatuottokyky sekä aikuisten hirvien keski-ikä ja ikäjakauma. Tutkimusalueena toimi Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alue Etelä-Pohjanmaalla. Tutkimuksessa seurattiin erityisesti uroshirvien määrää, laatua ja liikkumista alueella.

Tutkimus toteutettiin vuoden 2015 loppukesän ja alkusyksyn aikana. Tutkimuksessa käytettiin 34 riistakameraa, jotka oli sijoitettu tutkimusalueen eri osiin. Tutkimuksen kuvausjaksot koostuivat kolmesta kahden viikon mittaisesta kuvausjaksosta. Tutkimusmenetelmä perustui pyynti-merkintä-uudelleenpyynti menetelmään, jossa uroshirvi pyrittiin tunnistamaan riistakameran kuvista luotettavien tunnusmerkein, jolloin sen tunnistaminen oli mahdollista myös myöhemmin eri tilanteessa tai toisella kuvauspaikalla. Samalla tutkimuksessa pyrittiin muodostamaan kuva hirvikannan kokonaisrakenteesta tutkimusalueella.

Tutkimuksen mukaan Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella esiintyvät hirviurokset ovat pääosin nuoria uroksia, joiden liikkuminen alueella on melko vähäistä. Parhaista täysikasvuisista uroksista on alueella puute. Tutkimus paljasti, että naarashirviä on alueella yli kaksi kertaa enemmän kuin uroshirviä. Tulokset antoivat myös viitteitä siitä, että alueen naarashirvien vasatuotto on tällä hetkellä laskussa, johon todennäköisimmin vaikuttaa hirvikannan rakenteen epätasapaino. Tutkimusten tulosten perusteella riistakameroilla pystytään tuottamaan monipuolista tietoa hirvikannasta. Riistakameroilla tehtävä kannanseuranta vaatii luotettavuuden takaimiseksi kuitenkin mittavia resursseja sekä tarkkaan suunniteltuja toimia.

Avainsanat: hirvi, kannanarviointi, riistakamera, hirvikanta, hirviuros

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: Food and Agriculture unit

Degree programme: Forestry

Specialisation:

Author/s: Juha Ala-Seppänen

Title of thesis: Hunting camera research of elk population in Kauhajoki

Supervisor(s): Tapani Tasanen

Year: 2015      Number of pages:51      Number of appendices:6

---

Elk is the biggest deer specie in Finland. Elk has great status as a game animal on both an economical level and on a social level. The size of the elk population has been regulated by hunting. Hunting requires trustable ways to evaluate how large the elk population is and what kind of structure it has. The most general and the most practical way to evaluate the population is information which is collected during elk hunting. Another way is an aerial census.

The thesis objective was to investigate how reliable the information hunting cameras can produce on the different levels of elk population. The research area was Kauhajoki game management association's area in Southern Ostrobothnia. The main target of the research was to find out how many male elk appear in the area and how much they move.

The research was carried out during late summer and early autumn in 2015. The research used 34 hunting cameras which were placed in different parts of the research area. The filming consisted of three periods which lasted two weeks each. The research method was based on the catch-mark-recatch method where identifying the male elks in the hunting camera pictures was important. That made it possible to identify the same elk later or somewhere in a different place. The research was also trying to find out what kind of structure the elk population has in the area.

The research revealed that male elk in the area of Kauhajoki game management association are mainly young individuals. The movement of these young males is also very local. There is a shortage of full grown males in the area. The research also revealed that there are many more female elks in the area than male elks. Female elks also produce less offspring than before. The reason for this is probably the structure of the elk population which is distorted. The research also showed that hunting cameras can product high quality and versatile information about elk population. Hunting camera research however demands large resources and needs to be designed in such a way that the results would be reliable.

Keywords: elk, population evaluation, hunting camera, the elk population, male elk

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ .....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo .....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	8
1 JOHDANTO .....	9
1.1 Tutkimuksen tausta.....	9
1.2 Hirvi ja sen merkitys riistaeläimenä .....	10
1.3 Uroshirven iän vaikutus lisääntymisprosessissa .....	12
1.4 Hirvikannan rakenteen vääristymisen vaikutus hirvien lisääntymiseen .....	14
2 TUTKIMUKSEN AINEISTO, MENETELMÄT JA AINEISTON ANALYSOINTI .....	16
2.1 Tutkimuksen lähtökohdat ja tavoitteet.....	16
2.2 Tutkimuksen aineiston kerääminen ja tutkimusmenetelmät .....	17
2.3 Tutkimusprosessi .....	18
2.4 Tutkimusaineiston analysointi .....	23
3 TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	27
3.1 Riistakameroiden käytön mahdollisuudet.....	27
3.2 Uroshirvikannan rakenne Kauhajoen alueella.....	30
3.3 Uroshirvien liikkuminen Kauhajoen alueella.....	31
3.4 Hirvikannan rakenteellinen jakautuminen .....	34
3.5 Metsästyspaineen vaikutus .....	35
4 TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET .....	38
4.1 Riistakameroiden luotettavuus kannan seurannassa .....	38
4.2 Uroshirvet vielä kasvuiässä.....	40
4.3 Hirvi on paikkauskollinen eläin .....	41
4.4 Tutkimusalueen hirvikannan rakenteen jakauma ja vääristymät .....	44
5 TUTKIMUKSEN JATKOMAHDOLLISUUDET .....	48
LÄHTEET .....	49

LIITTEET.....	51
---------------	----

## Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1 Kaksosvasallinen naarashirvi. ....	11
Kuva 2 Nuori kasvuiässä oleva hirviuros .....	13
Kuva 3 Täysikasvuinen 11 sarvipiikkinen hirviuros .....	13
Kuva 4 Tutkimuksen riistakameroiden sijaintipaikat (Paikkatietoikkuna 2015).....	19
Kuva 5 Kuvauspaikalle HY8 asennettu riistakamera. ....	20
Kuva 6 Riistakameran ja tunnistekyltin asennusmalli kuvauspaikalta HY4 .....	21
Kuva 7 Tunnistettujen uroshirvien henkilökohtainen matriisitaulukko .....	25
Kuva 8 Kirjatun tutkimustapahtuman edustuskuva jossa on kaksosvasallinen naarashirvi kuvauspaikalla PÄ1 .....	26
Kuva 9 Uroshirvien siirtymämatkat.....	33
Kuva 10 Metsästyksessä ammuttujen tutkimusuroshirvien sijainnit. Punaisella viimeiset tunnistuspaikat ja sinisellä hirven kuolinpaikka (Paikkatietoikkuna 2015). ....	37
Kuvio 1 Tutkimuksen tapahtumaosuuksien jakautuminen. ....	28
Kuvio 2 Tapahtumamäärien kehitys kuvausalueittain tutkimuksen aikana.....	28
Kuvio 3 Tutkimuksen uudelleentunnistukset uroshirvistä. ....	29
Kuvio 4 Käytettyjen riistakameratyöpäivien määrät kuvausalueittain. ....	29
Kuvio 5 Sarvipiikkiluokat. ....	30
Kuvio 6 Urosten sarvityyppiryhmät.....	31
Kuvio 7 Uroshirvien uudelleentunnistuksen sijoittuminen. ....	32

Kuvio 8 Uroshirvien tunnistuskertojen määrä.....	32
Kuvio 9 Uudelleentunnistuspaikkojen määrä yhdellä uroksella.....	33
Kuvio 10 Uros/naaras suhdeluku tutkimusalueella.....	34
Kuvio 11 Urosten ja naaraiden määrä eri kuvausjaksoilla.....	34
Kuvio 12 Tuottamattomien ja tuottavien naarashirvien määrät. ....	35
Kuvio 13 Riistakameratutkimuksen naaras/uros suhdeluku verrattuna Luonnonvarakeskuksen C-havaintokorttilukemaan.....	44
Kuvio 14 Naaraiden vasatuotto. ....	47

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Havaintokortti</b>	Luonnonvarakeskukselle hirvenmetsästyksen yhteydessä tehtävä luettelo metsästyksen aikana nähdyistä hirvistä sekä hirvistä, jotka saadaan saaliiksi.
<b>Sarvipiikki</b>	Uroshirvien sarviin näiden kehitysvaiheessa kasvava piikimäinen uloke. Niiden lukumäärä kertoo hirven fyysisestä kunnosta ja iästä.
<b>Suolakivi</b>	Riistaeläimille riistanruokinnan yhteydessä tarjottava mineraaleja, suoloja ja hivenaineita sisältävä kuution muotoinen suolakimpale, jota nuolemalla riista saa kiven sisältämät aineet käyttöönsä.
<b>Kuvanottoviive</b>	Riistakameran säädöissä oleva valikko, josta säädetään kameran aktiivisuus liiketunnistimen havaitessa liikettä sekä kuvanoton jälkeen kuluva passiivinen aika. Passiivisella ajalla tarkoitetaan aikaa, jolloin kamera ei ota kuvaa vaikka liiketunnistin havaitsee liikettä.
<b>Identifiointi</b>	Yksilöinti, jossa jokaiselle kuvauspaikalle annetaan oma tunnusnumero, joka näkyy jokaisessa kameran ottamassa kuvassa.
<b>Käyntiteho</b>	Hirviryhmien suolakivellä käymisen tiheyttä tietyllä aikajänteellä kuvaava määre.
<b>Kiimahuippu</b>	Hirvien kiima-aikana oleva ajanjakso jolloin enemmistö naarashirvistä on vastaanottavaisia hedelmöittämiselle.
<b>Kiimakamppailu</b>	Kahden kooltaan tasaväkisen uroshirven välille kiima-aikaan syntyvä fyysinen yhteenotto, jossa osapuolet taistelevat mahdollisuudesta paritella alueella olevien naaraiden kanssa.



# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, millaista tietoa hirvikannasta pystytään tuottamaan riistakameroiden avulla. Riistakamerat ovat yleistyneet erityisesti metsästäjien keskuudessa ja kysynnän kasvaessa niiden kuvanotto-ominaisuudet ovat kehittyneet. Riistakamerat pystyvät nykyään ottamaan jopa 12 megapikselin kuvia jokaisena vuorokauden aikana valon määrästä riippumatta. Tutkimuksessa ryhdyttiin selvittämään riistakameroiden käyttömahdollisuuksia hirvikannan rakenteen tutkimisessa. Tutkimuksen tavoite oli myös saada selville hirvikannassa olevien urosten laatu sekä niiden liikkumisaktiivisuus alueella.

Nykyinen hirvikannan arviointi perustuu hirvenmetsästyksen yhteydessä tehtäviin havaintoihin, jotka kirjataan ylös hirvihavaintokortteihin. Nämä tiedot toimitetaan Luonnonvarakeskukselle sekä sähköisessä muodossa että paperiversiona (Pusenius, [viitattu 20.10.2015]). Jokainen hirvenkaatoluvan saaja on velvoitettu tekemään metsästyksen yhteydessä omalle metsästysalueelleen kyseisen kanta-arvion. Toinen mahdollinen hirvikannan arviointimenetelmä on lentolaskenta, mutta siitä ei kustannustensa takia ole tullut valtakunnallista menetelmää (Pusenius, [viitattu 20.10.2015]). Lentolaskenta perustuu joko lentokoneesta tai helikopterista tapahtuviin hirvien näköhavaintoihin. Lentolaskennat toteutetaan lumiseen aikaan, jolloin tummat hirvet on helpompi erottaa muuten valkoisesta maastosta. Hirvihavaintokorttien ja lentolaskennan tuloksista selvitetään Luonnonvarakeskuksessa kyseisen alueen metsästyksen jälkeisen hirvikannan koko, rakenne sekä vasatuottoarvio tulevalle kesälle. Metsästäjien ampumien hirvien kaatotilastot yhdistetään havaintokorttien tietoihin, jolloin niiden tiedoista saadaan muodostettua talvehtimaan jäävän hirvikannan koko. Näistä tiedoista pystytään muodostamaan myös erilaisia hirvikannan rakennearvioita. Lentolaskentaa käytetään lähinnä lisänä perinteisen havaintokorttiperusteisen kannanarvioinnin rinnalla. Tällöin näiden kahden arviointitavan tuottamia tuloksia pystytään vertaamaan keskenään. (Pusenius, [viitattu 20.10.2015].)

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, onko riistakameroilla tapahtuva hirvikannan arviointi kolmas mahdollinen tapa näiden kahden perinteisen arviointitavan rinnalle. Riistakameroilla tapahtuvan hirvien kuvauksen ja siitä muodostettavan kanta-arvion lisäksi tutkimuksessa selvitettiin uroshirvien esiintymistä tutkimusalueella sekä sitä kuinka laajalla alueella yksi uroshirvi yleisesti liikkuu.

## 1.2 Hirvi ja sen merkitys riistaeläimenä

Hirvi (*Alces alces*) on suurin Suomessa esiintyvä hirvieläin (Kuva1). Hirviä esiintyy koko maassa, mutta alueellisia eroja kannan tiheydessä esiintyy johtuen hirvien luontaisten laidunmaiden sijainnista sekä kannan verotuksen suuntautumisesta. Hirvi on taloudellisessa mielessä Suomen merkittävin riistaeläin, sillä hirvisaaliin arvo kattaa kaksi kolmasosaa Suomessa vuosittain metsästetyn riistan arvosta. Hirviä metsästetään Suomessa vuosittain 58 000–85 000 yksilöä. Suurin hirvisaalis saavutettiin vuonna 2002, jolloin koko maassa metsästettiin 84 525 hirveä. Hirvi pystyy aiheuttamaan merkittäviä vahinkoja liikenteessä sekä maa- ja metsätaloudessa. Tästä syystä hirvikannan koon säätely metsästyksellä on välttämätöntä toimenpide. (Suomen Riistakeskus, [viitattu 20.10.2015].) Hirveen riistalajina kohdistetaan myös paljon odotuksia ja sen ympärille on kehittynyt monipuolista toimintaa, joka jakautuu ympäri vuotta (Heikkilä 1999,127).

Suomessa valmistui vuonna 2014 hirvikannan hoitosuunnitelma, jolla pyritään luomaan pohja tulevaisuuden elinvoimaiselle hirvikannalle sekä saavuttamaan tavoitteet, jotka on asetettu riistakonsernin strategiassa. Riistakonserniin kuuluvat maa- ja metsätalousministeriö, Suomen riistakeskus, riistanhoitoyhdistykset, Luonnonvarakeskus, Metsähallitus sekä Elintarviketurvallisuusvirasto. (Suomen Riistakeskus, 2015.) Hirvikannan hoitosuunnitelma on merkittävä väline Suomen riistapolitiikan toiminnassa. Hirvikannan hoitosuunnitelmaan on asetettu tavoitteeksi vakaa ja rakenteeltaan tasapainoinen hirvikanta. Hirvikannan ihanteelliseksi tiheydeksi on vuodesta 2004 lähtien asetettu 2–4 hirveä tuhannella hehtaarilla, pois lukien Keski- ja Ylä-Lappi, jossa hirvikannan tavoitteellinen tiheys on 0,5–3 hirveä tuhannella heh-

taarilla. Hirvikannan ikä- sekä sukupuolijakauma vaikuttavat merkittävästi hirvikannan kokoon, sillä nämä tekijät vaikuttavat hirvikannan vasatuottoon (Maa- ja metsätalousministeriö 2014).



Kuva 1 Kaksosvasallinen naarashirvi.

Metsästyksellä kannan rakenne pyritään pitämään elinvoimaisena ja tuottavana, joten luotettavat arviointitavat hirvikannan tämän hetkisestä koosta ja rakenteesta ovat tärkeitä. Oikeanlaisten kannanarvioiden avulla metsästystä pystytään suuntaamaan sellaisiin hirviyksilöihin, joiden määrä metsästysalueen hirvikannassa on suurin. Samalla pyritään korjaamaan hirvikantaan tulleita mahdollisia sukupuolirakenteen vääristymiä.

2010-luvulla Suomessa on havainnoitu, että suuressa osassa maata hirvikannan sukupuolijakauma eli urosten osuus suhteessa naaraisiin, on vääristynyt (Wikström 2012, 41-43). Hirvikannan tuotto lähtee tutkimusten mukaan laskuun, jos yhtä urosta kohden alueen hirvikannassa esiintyy yli kaksi naarasta. Urosten vähäinen määrä näyttää vaikuttavan naaraiden kiimakäyttäytymiseen sekä tiinehtymiseen. Tämä

vaikuttaa suoraan hirvikannan vasatuottoon ja sitä myöden kannan kasvuun ja uusiutumiseen. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014.)

### **1.3 Uroshirven iän vaikutus lisääntymisprosessissa**

Uroshirvikannan iällä on merkittävä vaikutus hirvien lisääntymisessä. Hirviuroksen katsotaan olevan täysikasvuinen, kun se on iältään vähintään 6,5-vuotias. Siitä eteenpäin aina kymmenenteen ikävuoteensa asti uroshirvi on parhaassa lisääntymisiässä. Tätä nuoremmat hirviurokset ovat vielä kehitysvaiheessa, jolloin niille kertyy tulevana vuosina lisää massaa ja sarvipiikkejä. Mitä kookkaampi ja enemmän sarvipiikkejä omaava hirviuros, sitä todennäköisemmin se pääsee astumaan naarashirven kiima-aikaan. Fyysisesti huippukuntoinen uros, jolla on kookkaat sekä runsaasti sarvipiikkejä omaavat sarvet, siirtää tällöin parhaat geeninsä seuraavaan hirvisukupolveen. (Wikström 2014A, 58.)

Uroshirven sarvien piikkien lukumäärään, leveyteen sekä sarvityyppiin vaikuttaa suuresti hirven ikä. Nuorille hirville kasvaa yleisesti vähemmän sarvipiikkejä ja sarvien malli muistuttaa enemmän hankosarvista mallia. Hankosarvisten hirvien piikit ovat suhteellisen pitkiä eikä niitä ole lukumäärällisesti paljon. Sarvityyppi muuttuu iän myötä enemmän seka- tai lapiosarvityyppiseen sarvimalliin, jossa piikkien pituus on lyhempi ja niitä on huomattavasti enemmän lukumäärällisesti. Vanhemmiten sarvien malli alkaa taas muuttua enemmän hankosarviseksi. On huomattu että lapiosarvityyppiset uroshirvet ovat yleisesti kookkaampia kuin hankosarviset. (Nygren 2009, 73–74.)

Hirvi kasvattaa joka vuosi uudet sarvet, joten sarvien kasvatus vaatii runsaasti energiaa. Tämä on tärkeä osa hirvien keskinäisessä viestinnässä, koska heikkokuntoinen uroshirvi ei pysty kasvattamaan näyttäviä sarvia. Myöskään nuoret uroshirvet eivät pysty kasvattamaan kookkaita sarvia, sillä suuri osa niiden energiasta kuluu vielä oman ruumiinkokonsa kasvattamiseen (Kuva 2). Täysikasvuinen ja fyysisesti huippukunnossa oleva hirviuros pystyy keskittämään energiastaan suuremman osan sarvien kasvattamiseen, jolloin sarvista tulee suuremmat (Kuva 3). Näin ollen sarvien koko kertoo paljon uroshirven fyysisestä tilasta. (Opas 2005, 78–84.) Iän



suhteen sarvien koko ja sarvipiikkien lukumäärä eivät ole luotettava mittari nuorimpia uroksia lukuun ottamatta. Täysikasvuisen uroshirven ikää ei pystytä päättämään sarvien koosta, sillä täysikasvuilla uroksilla sarvien koko kertoo lähinnä hirven sen hetkisestä yleiskunnosta. Juuri täysikasvuiseksi tullut uroshirvi pystyy ravinto-olosuhteiden ja hirven fyysisen yleiskunnon ollessa hyvä kasvattamaan jopa suuremmat sarvet kuin sitä kolme vuotta vanhempi hirviuros.



Kuva 2 Nuori kasvuiässä oleva hirviuros.



Kuva 3 Täysikasvuinen 11 sarvipiikkinen hirviuros.

#### 1.4 Hirvikannan rakenteen vääristymisen vaikutus hirvien lisääntymiseen

Tutkijoiden mukaan hirvikannan rakenne on vääristynyt viime vuosikymmenien aikana. Naaraiden osuus hirvikannassa on kasvanut merkittävästi kun taas urosten osuus on vähentynyt. Urosten määrän vähentyminen on laskenut uroshirvien keskiikää, mikä vaikuttaa väistämättä hirvien kiimakäyttäytymiseen ja naaraiden tiinehtymiseen kiima-aikaan. Urosten määrän vähenemiseen katsotaan vaikuttavan merkittävästi metsästyksen vahva painottuminen uroksiin (Malinen 2012, 33).

Hirvinaaraat tulevat normaalisti kiimaan syyskuun lopulla. Hedelmöittymisen kannalta kriittinen aika kestää useimmiten ainoastaan yhden vuorokauden ajan, jolloin naarashirvi on vastaanottavainen sopivia uroksia kohtaan. Joissain tapauksissa tämä hetki saattaa kuitenkin kestää useamman vuorokauden. On käynyt ilmi, että naarashirvi on hyvin kriittinen siitä, millaisen uroksen se hyväksyy parittelukumppanikseen. Hirvinaaras pyrkii aktiivisesti valitsemaan täysikasvuisen, mahdollisimman kookkaan ja näyttävän uroksen lisääntymiskumppanikseen. Kelpuutettavan uroshirven puuttuessa varsinaisen kiiman aikaan, naarashirvi tulee uudelleen kiimaan kolmen viikon kuluttua varsinaisesta kiimasta. Mikäli naaras ei tällöinkään löydä sopivaa urosta, uusiutuu kiima vielä toisen kerran kuuden viikon jälkeen varsinaisesta kiimasta. Vaikka naaras pyrkii löytämään parhaan mahdollisen uroksen, joutuu se huippuyksilön puuttuessa tyytymään pienempään urokseen, joka astuu naaraan tiineeksi toiseen tai kolmanteen kiimaan. Myöhäinen tiinehtyminen tarkoittaa sitä, että loppukeväältä naarashirven synnyttäminen viivästyy, ja vasat menettävät keväisestä kasvuajastaan useita viikkoja. Myöhään syntynyt vasa ei myöskään pääse hyödyntämään loppukevään ravinteikkaita kasvustoja, jolloin sen lähtökohdat lajitovereihinsa verrattuna ovat entistä heikommat. (Wikström 2011, 56–58.) Nämä seikat aiheuttavat sen, että vasat jäävät syksyn tullen pieniksi, eivätkä välttämättä selviä ensimmäisestä talvestaan. On lisäksi huomattu että vasan koon merkitys korostuu myös myöhemmällä iällä. Tämä merkitsee sitä, että pienenä ja myöhään syntynyt vasa kärsii huonoista lähtökohdistaan koko loppuelämänsä. On myös huomioitu että jos naaras ei tiinehdy ensimmäiseen kiimaan, uusintakiimaan tehty astuminen tuottaa usein ainoastaan yhden vasan, vaikka naaraalla olisi resursseja tuottaa kaksi vasaa. (Wikström 2014A, 58–60.)

Täysikasvuisten ja kookkaiden urosten merkitys hirvien kiimakäyttäytymiselle on merkittävä. Hirvikannan rakenteen vääristyminen aiheuttaa häiriöitä normaaliin kiimakäyttäytymiseen, jolloin naarailla on vaikeuksia löytää sopivaa parittelukumppania. Kookkaiden täysikasvuisten urosten puute aiheuttaa myös sen, että naaraat eivät stimuloitu kiimaan riittävästi ja myös varsinainen kiima saattaa myöhästyä. On myös havaittu, että alueilla missä täysikasvuisia uroksia esiintyy enemmän, ne myös osallistuvat kiimaan innokkaammin kuin alueilla, joilla kunnollisista uroksista on pulaa. Tämä urosten kilpailuasetelma sekä kiimaan osallistuminen vaikuttavat naaraiden stimuloitumiseen kiiman aikana. (Wikström 2014B, 20–22.)

## 2 TUTKIMUKSEN AINEISTO, MENETELMÄT JA AINEISTON ANALYSOINTI

### 2.1 Tutkimuksen lähtökohdat ja tavoitteet

Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksessä heräsi ajatus tutkimuksesta, jolla selvitettäisiin, pystytäänkö riistakameroilla tuottamaan luotettavia arvioita hirvikannan rakenteesta sekä hirvikannassa tällä hetkellä esiintyvien uroshirvien keski-ikästä ja niiden liikkeistä riistanhoitoyhdistyksen alueella. Tämän tutkimuksen kaltaista tutkimusmenetelmää hirvikannasta ei ollut aiemmin toteutettu, joten tutkimus oli ensimmäinen laatuaan Suomessa. Tutkimus toteutettiin Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella Etelä-Pohjanmaalla ja siihen osallistui kolme metsästysseuraa. Tutkimusalueen laajuus käsitti reilut 114 000 hehtaaria metsästysmaata Kauhajoen Metsästysseuran, Pöntäneen Metsästysseuran sekä Muurahaisten Erämiesten alueilla (Kauhajoen Metsästysjärjestöt, [viitattu 20.10.2015]). Riistakeskuksen suunnalta tutkimukselle tarjosi asiantuntija-apua riistapäällikkö Mikael Luoma.

Uusia hirvikannan arviointitapoja haluttiin tutkia Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella, sillä alueen hirvikannan rakenteen on katsottu perinteisten kannanarvioimien menetelmien mukaan olevan vääristynyt. Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella on vuoden 2014 hirvihavaintokorttien tietoihin perustuvan kannan rakennearvion mukaan 2,4 naarashirveä yhtä urosta kohden. Tämän takia erityisesti uroshirvien määrää, laatua ja liikkumista Kauhajoen alueella haluttiin seurata. Koska riistakameroiden käyttöä hirvikannan seurannassa ei ole ennen yritetty, asiasta päätettiin tehdä tutkimus, jossa kerätään kootusti riistakameroiden tuottamaa kuvamateriaalia tietyiltä ajanjaksoilta koko riistanhoitoyhdistyksen alueelta. Riistakameroiden kuvamateriaalia haluttiin kerätä mahdollisimman laajalta alueelta, joten kameroita sijoitettiin mahdollisimman moneen osaan Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella.



## 2.2 Tutkimuksen aineiston kerääminen ja tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen viitekehys rakentuu pyynti-merkintä-uudelleenpyynti menetelmän ympärille (Hario 2009; Tiainen 2008). Tässä tutkimuksessa pyyntimenetelmänä käytettiin riistakameroiden ottamia kuvia, joista pyrittiin tunnistamaan mahdollisimman moni erilainen uroshirvi. Uroshirven kuvaus ja tunnistus vastaa tutkimusmenetelmässä pyyntiä sekä merkintää, kun taas uudelleenpyynti vastaa saman uroshirven uudelleenkuvausta ja uudelleentunnistusta. Uroshirvien tunnistuksen tutkimuksessa teki mahdolliseksi uroshirvien yksilölliset sarvet, jotka lähes poikkeuksetta ovat jokaisella hirvellä erilaiset. Uroshirvien sarvien profiili, muodot sekä sarvipiikkien lukumäärä antavat mahdollisuuden tunnistaa eri hirviyksilöt kuvien perusteella toisistaan. Kerran tunnistettu uroshirvi on mahdollista tunnistaa sille identifioitujen tuntomerkkien perusteella myös uudestaan, jolloin sen liikkeitä on mahdollista jäljittää kuvausaikatietojen ja kuvauspaikkojen sijainnin perusteella. Sarvien lisäksi uroshirville yksilöllisiä silmällä tunnistettavia ominaisuuksia ovat parran pituus sekä malli ja ruumiin koko. Myös turkin värierot ovat havaittavissa, mutta ainoastaan päiväsaikaan riittävässä valaistuksessa otetuista kuvista. Uroshirvien luokittelua sarvipiikkien lukumäärän mukaan erilaisiin luokkiin tehtiin, että saavutettaisiin tietoisuus tutkimusalueen uroshirvien laadusta. Samalla pystyttiin seuraamaan uroshirvien liikkumista ja vuodenajan vaikutusta uroshirvien aktiivisuustasoon.

Uroshirvien lisäksi tutkimuksessa seurattiin myös muiden hirvien esiintymistä alueella. Tällä seurannalla pystyttiin tuottamaan arvioita kannan rakenteesta ja tuottavuudesta. Erityisen tärkeänä pidettiin saada selville naarashirvien suhdeluku urokseen nähden. Olettamuksena ennen tutkimusta oli, että Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella on yli kaksinkertainen määrä naarashirviä uroshirvien lukumäärään nähden. Tutkimusmateriaalista eriteltiin naarashirvien osalta yksinäiset tuottamattomat naarashirvet sekä tuottaviksi luokiteltavat naarashirvet, joilla oli yksi tai kaksi vasaa. Naarashirvien luokittelulla saadaan tietoa hirvikannan jälkeläistuotosta, joka on avainasemassa hirvikannan terveyden ylläpidossa. Ilman vasatuottoa hirvikanta ei uusiudu, joten verotuksen suunnittelun kannalta on tärkeää tietää kuinka tuottava tämän hetkinen hirvikanta alueella on. Tutkimuksessa eriteltiin myös muista pienemmistä hirvieläimistä saadut kuvat, mutta niitä ei analysoitu tarkemmin.

Tutkimuksessa ei tutkittu ainoastaan hirvikannan rakenteellisia yksityiskohtia, vaan tutkimuksen tarkoituksena oli myös selvittää, onko riistakameroilla tehdystä hirvikannan arviosta haastamaan nykyisiä kannanarviointimenetelmiä. Tutkimuksessa selvitettiin riistakameratutkimuksen mahdollisuuksia sekä sitä kuinka luotettavina sen tuottamia tuloksia voidaan pitää. Yksi suuri osa-alue tutkimuksessa oli selvittää, kuinka tehokkaasti riistakamerakuvista pystytään tunnistamaan eri hirviyksilöt sekä onko sama hirviyksilö mahdollista tunnistaa myös toiselta kuvauspaikalta. Tutkimus oli ensimmäinen riistakameroilla toteutettu tutkimus Suomessa, joten kaikki sen tuottama tieto on arvokasta mietittäessä kysymyksiä siitä, kuinka hirvikannan arviointikeinoja pystytään kehittämään tulevaisuudessa.

### **2.3 Tutkimusprosessi**

Tutkimus käynnistyi keväällä 2015. Huhtikuussa 2015 pidettiin alustava kokous tutkimuksen käynnistämisestä, ja siihen osallistuivat Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen edustaja Janne Ala-Ikkela, Kauhajoen Metsästysseuran edustaja Pauli Kiviluoma, riistapäällikkö Mikael Luoma riistanhoitopiiristä sekä opinnäytetyön tekijä Juha Ala-Seppänen. Suunnittelussa huomattiin, että tutkimuksessa tullaan tarvitsemaan merkittäviä resursseja kuvausvälineistön osalta. Kuvauspaikkojen määrä sekä niiden identifiointi nostettiin kokouksessa esille ja näihin ongelmiin pyrittiin hakemaan järkeviä ratkaisuja. Kuvauspaikkojen sijoittamisesta keskusteltiin ja päätettiin lopputulokseen, että tutkimusalue haluttiin peittää kuvauspaikoilla mahdollisimman kattavasti. Tällöin otanta hirvikannasta tulisi mahdollisimman tasapuoliseksi joka alueelta (Kuva 4). Myös kuvausjaksojen määrää ja pituutta mietittiin sekä sitä milloin kuvaukset olisi järkevintä aloittaa. Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen kokonaisala jaettiin kahdeksaan eri tutkimusalueeseen, lähinnä kylien mukaan. Jokaiselle tutkimusalueelle ei onnistuttu saamaan yhtä paljon kameroita, mutta jokaisella alueella pyrittiin saamaan kaikki mahdolliset riistakamerat tutkimuksen käyttöön.



Kuva 4 Tutkimuksen riistakameroiden sijaintipaikat (Paikkatietoikkuna 2015).

Tutkimusvälineistön tarve osoittautui suureksi, joten tutkimuksessa päädyttiin käyttämään Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella olevien jäsenten jo olemassa olevia riistakameroita (Kuva 5). Toinen vaihtoehto olisi ollut hankkia uusia riistakameroita, mutta se olisi vaatinut mittavia taloudellisia panostuksia, joihin riistanhoitoyhdistyksellä ei ollut halukkuutta. Hyvä talkoohenki ja innokas jäsenten osallistuminen Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella tuotti sen, että tutkimuksen käyttöön saatiin 36 kappaletta riistakameroita, jotka olivat sijoittuneet melko tasaisesti ympäri tutkimusaluetta. Kauhajoen Riistanhoitoyhdistys hankki tutkimuksen käyttöön uusia SD-muistikortteja sekä riistakameroissa virtalähteenä käytettäviä paristoja. Tutkimuksessa päädyttiin riistakameroiden hallinnan osalta lopputulokseen,



jossa päätettiin että jokainen kameranomistaja hallinnoi omaa kameraansa kuvausjaksojen ajan ja toimittaa kuvausjaksojen aikaisen kuvamateriaalin oman alueensa tutkimusyhteyshenkilölle, joka toimittaa kuvamateriaalin opinnäytetyötutkimuksen tekijälle. Riistakameroiden omistajille tehtiin ohjeet siitä, millaiset säädöt kameroihin tulee asettaa tutkimusjaksojen ajaksi sekä miten kamera tulisi sijoittaa kuvauspaikalle. Näin kuvamateriaali pyrittiin standardoimaan. Riistakameroiden säädöissä tärkeintä oli että kuvanottoviive asennettiin mahdollisimman pieneksi. Näin samasta hirvestä oli mahdollista saada useasta eri kuvakulmasta kuva. Kameroiden sijoittamisessa tärkeintä oli asettaa kamera kohti pohjoista, jolloin vältetään auringonpiste aiheuttamilta heijastuksilta kameran linssiin.



Kuva 5 Kuvauspaikalle HY8 asennettu riistakamera.

Tutkimuksen kuvauspaikoiksi valittiin hirville tuttujen suolakivien ympäristöjä (Kuva 6). Ensisijaisesti kuvauspaikkoina suositettiin sijainteja, joissa suolakivi oli ollut vähintään viisi vuotta ennen tutkimusta. Kuvauspaikan vähimmäisvaatimukseksi asetettiin, että paikalla tulee olla koko tutkimuksen ajan tarjolla suolakivi. Yksi kamera sijoitettiin testaamismielessä hirvien yleisesti käyttämälle kulkureitille, jossa maasto pakotti hirvet kulkemaan läpi riistakameran kuvausalueen. Tutkimusmateriaalin hallinnan takia kuvauspaikoille annettiin omat tunnukset. Jokaisen kuvauspaikan tunnus muodostui kuvausalueen tunnuskirjaimista sekä riistakameran järjestysnumerosta. Tunnus tehtiin A-4 paperille, joka päällystettiin säänkestävyyden parantamiseksi. Tämä tunnuspaperi sijoitettiin jokaisella kuvauspaikalla siten, että se talletui mahdollisimman moneen riistakameran ottamaan kuvaan. Jokaiseen kuvaan tunnusta ei ollut mahdollista saada näkymään, sillä joissain tapauksissa hirvi asettui seisomaan tunnuksen eteen peittäen sen taakseen. Tutkimusmateriaalin hallinnan kannalta tärkeää oli kuitenkin saada tunnus näkymään ainakin osaan kuvista, jolloin yhden kuvauspaikan kuvat oli helpompi erottaa tutkimusmateriaalin seulontavaiheessa.



Kuva 6 Riistakameran ja tunnistekyltin asennusmalli kuvauspaikalta HY4.



Tutkimuksen ajoittamisella katsottiin olevan suuri merkitys tutkimustulokselle, sillä hirvien liikkumisessa ja aktiivisuustasossa tapahtuu mittavia muutoksia loppukesän ja alkusyksyn aikana. Hirvien kiima-aika sijoittuu syys-lokakuulle, joten erityisesti uroshirvien aktiivisuus lisääntyy tällöin. Toinen kuvausjaksojen ajoitusta ohjaava asia oli uroshirvien sarvien kehitys. Tunnistuksen mahdollistamiseksi uroshirven sarvien tuli olla riittävän kehittyneet, jotta sarven loppuvaiheen kehitys ei muuttaisi sarven profiilia liikaa ja aiheuttaisi ongelmia tunnistukseen. Tutkimusprosessi haluttiin myös saada hirvien alueella säilyvyyden kannalta mahdollisimman vakaaksi. Tämä tarkoitti sitä, että hirvien kannasta poistuminen haluttiin minimoida kuvausten aikana. Tällöin kuvausajankohdan tuli sijoittua ennen hirvenmetsästyksen aloitusta. Hirvenmetsästäys aiheuttaa hirvikannan säilyvyyteen suuren poistuman, joten tutkimuksen kuvaukset haluttiin saada päätökseen ennen metsästyksen aloitusta. Luonnollisten tekijöiden vaikutus hirvien säilyvyyteen Kauhajoen alueella on vähäinen, sillä petojen aiheuttama paine hirvikantaa kohtaan on tutkimusalueella pieni. Muiden tekijöiden, kuten liikenteen ja luonnollisen poistuman vaikutus hirvien tutkimusalueella säilyvyyteen katsottiin olevan merkityksetön.

Tutkimuksen kuvausajankohta päätettiin jakaa kolmeen kahden viikon mittaiseen kuvausjaksoon, jolloin hirvien aktiivisuustason muutokset saataisiin näkyviin tutkimuksessa. Kuvausjaksot sijoitettiin kuukausien kahdelle viimeiselle viikolle ja kuvauskuukaussiksi valittiin heinä-, elo- sekä syyskuu. Uroshirvien sarvien oletettiin olevan riittävän kehittyneet heinäkuun lopulla, jolloin eri yksilöiden tunnistus olisi mahdollista. Sarvien kehitys tiedettiin olevan heinäkuussa vielä kesken, mutta kokemuksesta tiedettiin, että sarviin on heinäkuun lopulla kehittynyt jo yksilölliset muodot sekä lähes kaikki muodostuvat sarvipiikit.

Kuvausjaksojen välille jätettiin kaksi viikkoa aikaa, jolloin riistakameroiden hallinnoijilla oli mahdollisuus vaihtaa kameraan uusi muistikortti ja toimittaa tutkimusmateriaalia sisältävä muistikortti oman alueensa tutkimusyhteyshenkilölle. Kahden väliviikon aikana tutkimusyhteyshenkilöt pystyivät toimittamaan kuvamateriaalin opinnäytetyötutkimuksen tekijälle, jolloin kuvavirta pysyi tasaisena ja hyvin hallinnoituna. Viimeisellä kuvausjaksolla syyskuun aikana pyrittiin tutkimaan, onko hirvien kiimaajalla vaikutusta hirvien aktiivisuuteen ja liikkumiseen. Syyskuussa uroshirven sar-

vet ovat kehittyneet kiima-aikaa varten täyteen mittaansa, joten syyskuun kuvauksista nähtiin, onko eri uroshirviyksilöiden sarviin niiden kehityksen loppuvaiheessa syntynyt mittavia muutoksia.

Tutkimuksen kuvausjaksot sujuivat melko vaivattomasti eikä suuria vastoinikäymisiä kohdattu. Tutkimusprosessi aloitettiin jakamalla jokaiselle riistakameran haltijalle tunnuspaperi sekä uusia SD-muistikortteja ja paristoja. Tunnuspaperit asennettiin kuvauspaikalle joko olemassa olevaan puuhun tai sopivan puun puuttuessa tunnukselle valmistettiin kylttipohja, johon tunnuspaperi saatiin kiinnitettyä. Tutkimuksen riistakameroiden määrä väheni tutkimuksen aikana kahdella kameralla, sillä ohjeista huolimatta kahdessa kamerassa aika-asetukset eivät olleet oikein. Tämä aiheutti sen, että kuvien aikaleimat eivät vastanneet todellista kellonaikaa, joten näiden kameroiden tuottamat kuvat täytyi jättää tutkimusmateriaalin ulkopuolelle. Muilta osin tutkimuksen kuvausjaksot sujuivat joustavasti ja jokainen tutkimukseen osallistunut henkilö hoiti osuutensa mallikkaasti. Osa riistakameroista ei tuottanut paljon kuvia, mutta otantana kameroiden sijoittelu oli melko onnistunut. Kameroiden sijoittelulla saatiin katettua kohtuullisesti lähes kaikki Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueet, kuten alun perin riistanhoitoyhdistyksen toive oli.

## **2.4 Tutkimusaineiston analysointi**

Tutkimuksen kuvausjaksojen päätyttyä kuvamateriaali analysoitiin. Tätä varten tehtiin Microsoft Officen Excel-taulukkolaskentaohjelmalla matriisitaulukko. Siihen kerättiin tietoja missä hirvet ovat liikkuneet sekä mihin kellon aikaan. Tietoja kerättiin matriisitaulukkoon myös hirvien ryhmissä liikkumisesta eli liikkuvatko hirvet yksin vai useamman hirven ryhmissä. Samalla selvitettiin millaisissa ryhmissä hirvet liikkuvat, jos ne ovat käyneet kuvauspaikalla ryhmänä. Uroshirvistä kerättiin yksityiskohtaisia tietoja kuten sarvipiikkien kokonaislukumäärä, sarvien malli sekä parran pituus.

Kuvamateriaali analysoitiin matriisitaulukkoon tapahtumina (Liite1). Riistakamera-kuvauksessa sama hirvi tai samat hirviyksilöt saattavat viipyä kuvauspaikalla joskus jopa tunnin, joten jokaisen kuvan lukemista matriisitaulukkoon ei pidetty järkevänä. Sen takia jokaista kuvauspaikalla käynyttä hirveä tai hirviryhmää kohti matriisitaulukkoon merkittiin yksi tapahtuma. Yksi tapahtuma sisältää matriisitaulukossa tiedot

kuvin esiintyvistä hirvistä sekä kuvauspaikka- ja aikatiedot. Tapahtumasta on poimittu mahdollisimman edustava kuva tapahtuman ajalliselta keskipohjalta. Tällä varmistetaan, että matriisitaulukkoon kirjatut tapahtumatiedot pitävät paikkansa. Jokainen tapahtuma on numeroitu sekä tapahtumakuvin että matriisitaulukossa. Matriisitaulukkoon kirjatusta tapahtumasta on mahdollista löytää tapahtuman numerolla tapahtumaa vastaava kuva. Tämä auttoi materiaalin käsittelyssä, jos myöhemässä vaiheessa ilmeni tarvetta palata korjaamaan aiempia tapahtumatietoja. Ilman tapahtumanumerointia tähän ei olisi pystytty, jos esimerkiksi uroshirven sarvipiikkien lukumäärää täytyi johonkin tapahtumaan korjata myöhemmin. Tämän takia tapahtumille sekä tapahtumakuville kehitettiin juokseva numerointi, sillä oletettiin että samoille uroshirville saattaa kuvausjaksojen välillä kehittyä vielä lisää sarvipiikkejä. Näin aiempi väärin kirjattu sarvipiikkilukumäärä päästiin tapahtumanumeron avulla korjaamaan, eikä se jäänyt väärinkirjattuna vääristämään lopullista aineistoa.

Koko tutkimuksen kuvausmateriaali luettiin matriisitaulukkoon tapahtumina, joita kertyi yhteensä 591. Kuuden viikon aikana 34 riistakameraa tuotti siis keskimäärin 17,4 tapahtumaa yhtä kameraa kohti. Koko kuvausmateriaalin ollessa luettuna matriisitaulukkoon, muodostettiin Excelin pivot-taulukkolaskentaohjelmalla matriisitaulukon tiedoista tilastoja. Myös muita Excelin laskentaominaisuuksia käytettiin tilastojen muodostuksessa. Tilastojen esittämismuotoon saattamisessa hyödynnettiin Excelin grafiikanpiirto-ominaisuuksia. Sen avulla numeerista tietoa sisältävät tilastot saatiin graafiseen muotoon.

Uroshirvien uudelleentunnistusta sekä kuvauspaikkojen välistä liikkumisen seuraamista varten jokaiselle uroshirvelle tehtiin oma henkilökohtainen matriisitaulukko. Jokaiselle uroshirvelle annettiin numero, nimi sekä tiedot missä ja milloin kyseinen uroshirvi on ensimmäisen kerran kuvattu. Lisäksi sarvista otettiin hirven matriisitaulukkoon ylös sarvipiikkien kokonaismäärä sekä piikkien lukumäärä kummastakin sarvesta erikseen. Myös sarvien malli ja parran malli otettiin ylös.

Taulukkoon kirjoitettiin uudelleentunnistusta varten kyseiselle uroshirvelle ominaisia tuntomerkkejä. Jokaisesta tunnistetusta uroshirvestä lisättiin hirven omaan matriisitaulukkoon kuva tunnistustapahtumasta. Uudelleentunnistusvaiheessa uroshirven matriisitaulukkoon merkittiin paikka sekä päivämäärä. Lisäksi jokaista uutta tunnistusta kohden lisättiin hirven matriisitaulukkoon vähintään yksi mahdollisimman





kettiin tapahtumien kokonaismäärä. Molempien sukupuolien tapahtumamääriä toisiinsa vertaamalla saadaan laskettua naarashirvien suhdeluku uroksiin nähden. Samalla tavalla määritettiin yksinäisten ja vasallisten naaraiden suhdeluku matriisitaulukkoon kirjatusta tapahtumista. Yksinäisten naaraiden ja vasallisten naaraiden tietoja keskenään vertaamalla pystytään muodostamaan kuva hirvikannan vasatuotosta. Samalla tavalla vasallisista naarashirvistä voidaan määrittää kaksosvasallisten naaraiden määrä suhteessa ykkösvasallisiin naaraisiin. Vasatuoton tehokkuudesta voidaan tehdä päätelmä, millainen hirvikannan rakenne on tällä hetkellä ja miten se tulee mahdollisesti tuottamaan vasa tulevaisuudessa.



Kuva 8 Kirjatun tutkimustapahtuman edustuskuva jossa on kaksosvasallinen naarashirvi kuvauspaikalla PÄ1.

### 3 TUTKIMUKSEN TULOKSET

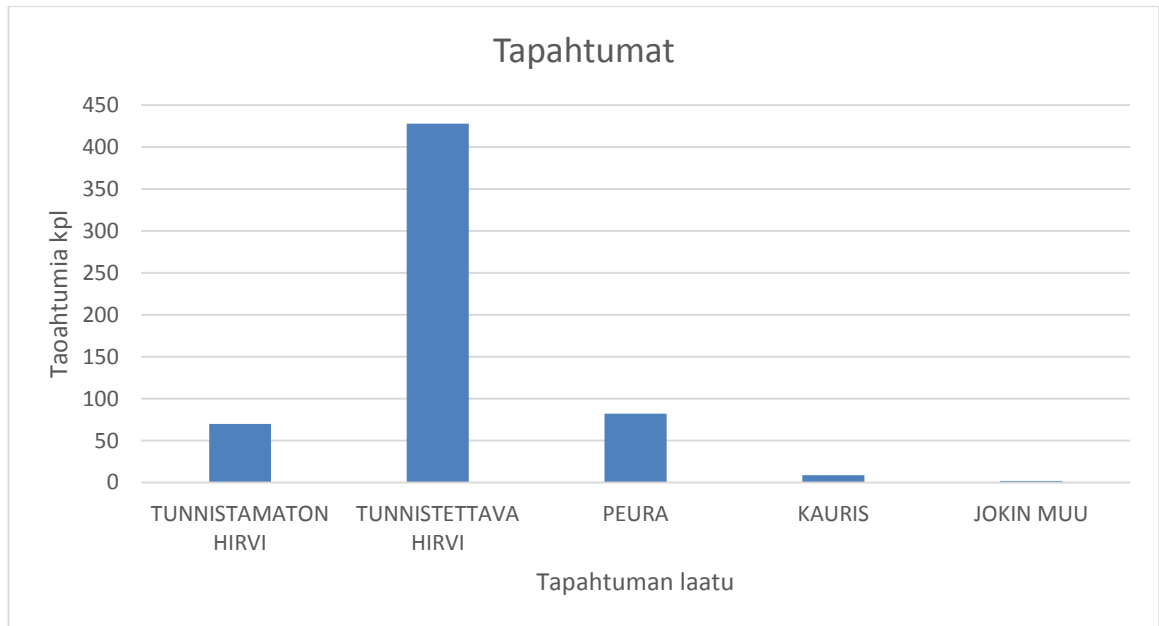
#### 3.1 Riistakameroiden käytön mahdollisuudet

Tutkimuksessa selvitettiin, onko riistakameroista seuraavaksi potentiaalisesti hirvikannan seurannan välineeksi. Riistakameroiden käytön luotettavuutta ja mahdollisuuksia kuvaavia tuloksia syntyi tutkimuksessa useita. Voidaan myös ajatella, että koko tutkimuksen onnistuminen on osoitus riistakameroiden kyvystä tuottaa hyödyllistä informaatiota hirvikannan eri tasoilta. Onnistumisesta osoituksena ovat tämän tutkimuksen tulokset, jotka tarjoavat pohjaa riistakameroiden käytölle hirvikannan arvioinnissa.

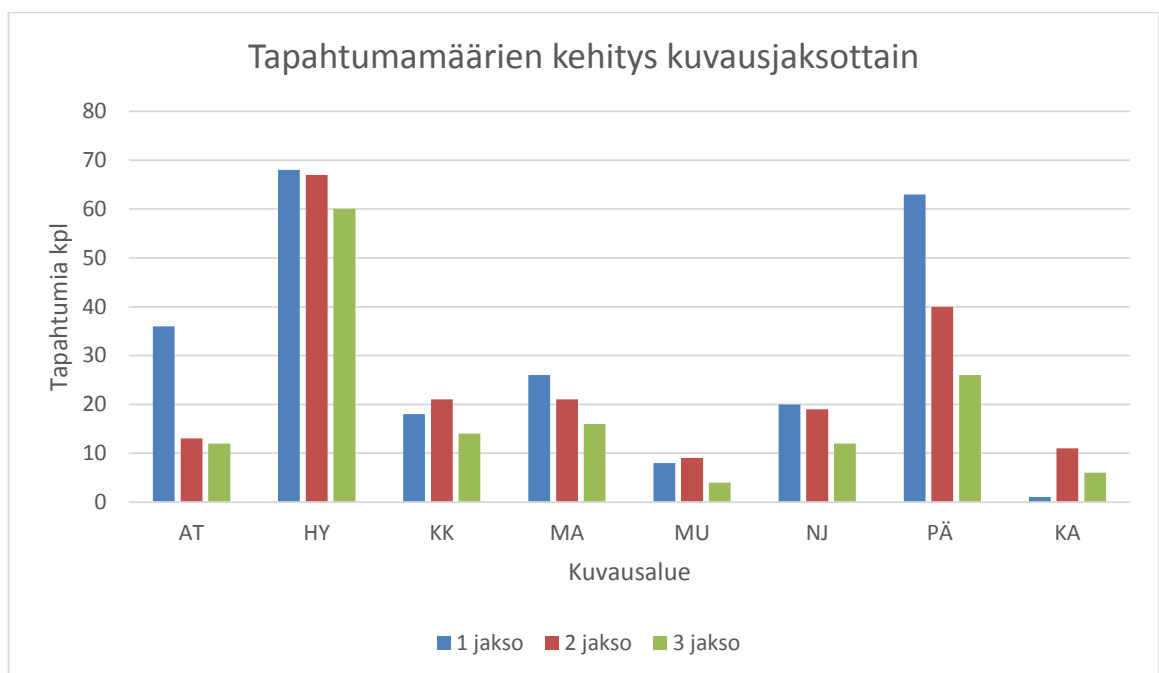
Riistakameroiden käytön luotettavuudesta kertoo tutkimuksen tulos, jossa vertailaan tunnistamattomien hirvien tapahtumien osuutta tunnistettavien hirvien tapahtumiin sekä kaikkiin muihin tunnistettaviin riistakameroiden kuvaamiin tapahtumiin. Kuuden viikon aikana, 34 riistakameraa kuvasivat 591 tapahtumaa, joista ainoastaan 70 tapahtumaa osoittautui sellaisiksi joista hirveä tai kuvassa esiintyvää eläintä ei pystytty tunnistamaan (Kuvio1). Tunnistamattomien tapahtumien osuutta kasvat-  
taa merkittävästi se, että hirviuroksien tunnistuskynnys asettui korkealle tutkimuk-  
sen muiden tavoitteiden johdosta.

Koska tutkimuksessa selvitettiin myös uroshirvikannan laatua, täytyi uroshirven tunnistus kuvaustapahtumasta asettaa riittävälle tasolle. Uroksen tunnistukseen vaadittiin luotettavia kuvia, joista uroshirven sarvipiikkien lukumäärä ja sarvien malli ovat varmasti todennettavissa. Tämä asetti osan uroshirvistä kuvatuista tapahtumista *tunnistamaton* kategoriaan, koska aina näitä tietoja ei ollut mahdollista todentaa tapahtumakuvista. Jos tutkimuksessa ei olisi eritelty uroksien laatua, olisi tutkimuksen tunnistamattomien tapahtumien osuus ollut huomattavasti pienempi. Tutkimuksen alussa tavoite oli päästä mahdollisimman korkeaan tunnistusprosenttiin, minkä takia riistakameroiden haltijoille tehtiin ohjeet, kuinka kameroiden säädöt asetetaan ja miten riistakamera kuuluu asettaa kuvauspaikalle. Tulosten perusteella ohjeet olivat erittäin hyödyllisiä ja edesauttoivat tutkimusmateriaalin standardoimisessa sekä laadun parantamisessa (Kuvio 2).





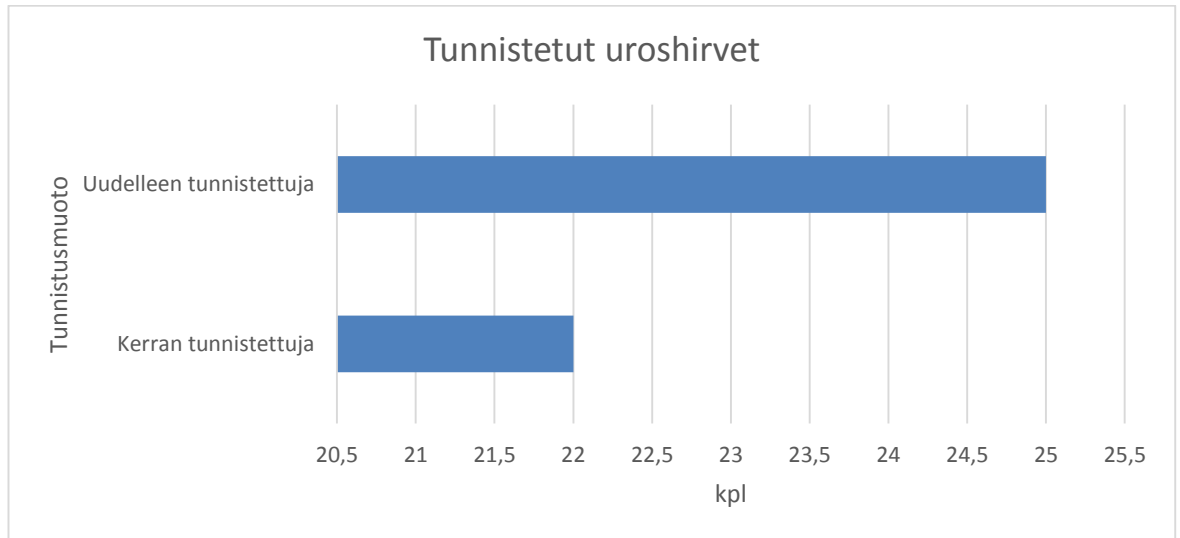
Kuvio 1 Tutkimuksen tapahtumaosuuksien jakautuminen.



Kuvio 2 Tapahtumamäärien kehitys kuvausalueittain tutkimuksen aikana.

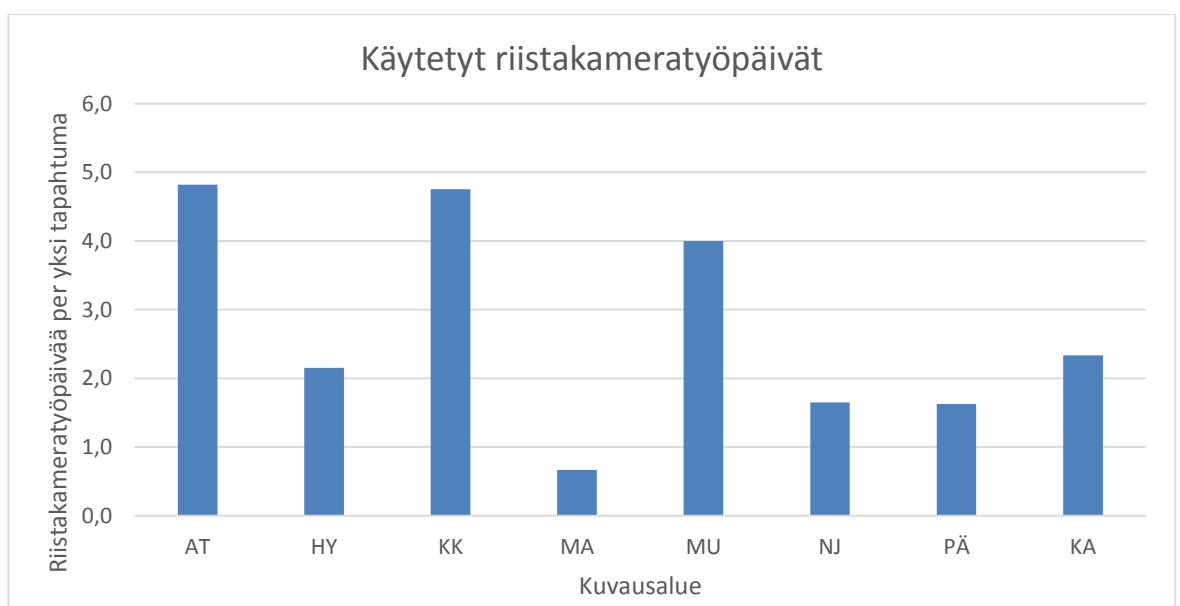
Toinen riistakameroiden käytännöllisyyttä hirvikannan seuraamisessa kuvaava tulos saatiin eri uroshirviyksilöiden tunnistuksesta. Koko tutkimuksen aikana riistakameroiden tuottamista kuvista ja tapahtumista pystyttiin tunnistamaan 47 eri uroshirviyksilöä. Se tekee 1,38 eri uroshirveä jokaista tutkimuksessa käytettyä riistakame-

raa kohti. Tutkimuksen 47:stä eri uroshirviyksilöstä pystyttiin tutkimuksen aikana uudelleen tunnistamaan 25 uroshirveä, mikä nostaa uudelleentunnistusprosentin yli 53 prosentin (Kuvio 3).



Kuvio 3 Tutkimuksen uudelleentunnistukset uroshirvistä.

Riistakameroiden kuvamateriaalin tunnistustehokkuuden määrittämiseksi laskettiin yhtä tutkimukseen kirjattua tapahtumaa kohden riistakameratyöpäivien määrä. Keskimäärin yhtä kirjattua tapahtumaa kohden tarvittiin 2,8 riistakameratyöpäivää. Alueelliset erot tarvittavien riistakameratyöpäivien määrässä yhtä tapahtumaa kohden ovat huomattavia (Kuvio 4). Tästä voidaan siis päätellä, että myös hirvien esiintymisen tutkimusalueen eri osissa on vaihtelevaa.

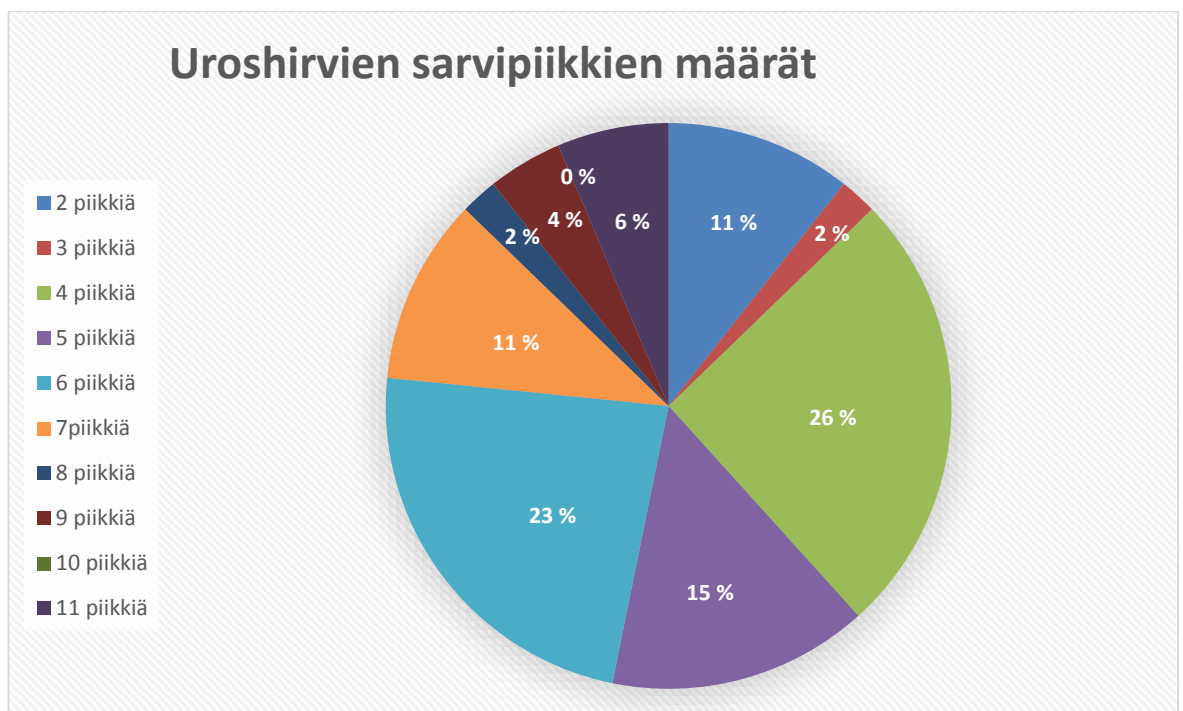


Kuvio 4 Käytettyjen riistakameratyöpäivien määrät kuvausalueittain.

### 3.2 Uroshirvikannan rakenne Kauhajoen alueella

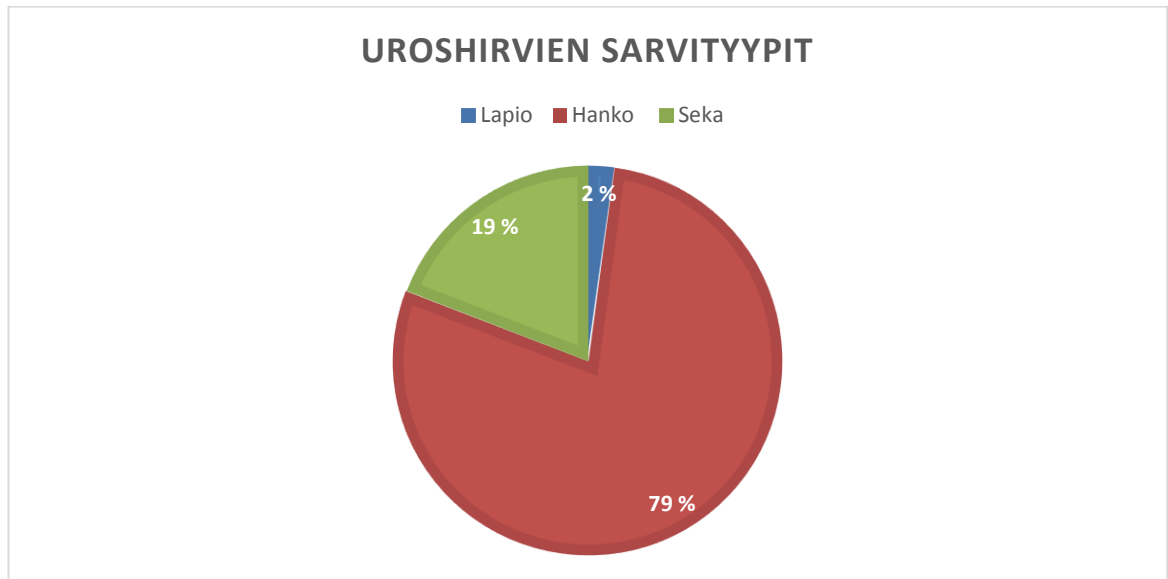
Tutkimuksen yksi päätehtävistä oli antaa arvio Kauhajoen alueen uroshirvien lukumäärästä sekä laadusta. Tutkimuksessa selvitettiin tutkimusalueella esiintyvien hirviurosten sarvipiikkien lukumääriä sekä sarvityyppejä. Riistakameroiden kuvista pystyttiin tunnistamaan 47 erilaista hirviurosta, joilta kerättiin ylös tiedot sarvipiikkien lukumäärästä sekä sarvityypistä (Kuvio 5). Tuloksista selvisi, että valtaosalla Kauhajoen alueen uroshirvistä on joko kuusi tai alle kuusi sarvipiikkiä. Kuusi sarvipiikkiä tai sitä vähemmän omaavia uroshirviä tunnistettiin tutkimuksessa yhteensä 36 kappaletta. Tämä osuus tekee tutkimuksessa tunnistettujen uroshirvien kokonaismäärästä 76,5 prosenttia, jota voidaan pitää vahvana viitteenä siitä, että sarvipiikkejä vähän omaavia uroshirviä on tutkimusalueella huomattavasti enemmän, kuin runsaasti sarvipiikkejä omaavia uroshirviä.

Suurin yksittäinen sarvipiikkien lukumääräluokka oli neljä sarvipiikkiä omaavat uroshirvet. Toiseksi suurin luokka oli kuusi sarvipiikkiä kasvattaneet uroshirvet ja kolmanneksi suurin luokka lukumäärällisesti oli viiden sarvipiikin uroshirvet. Näiden sarvipiikkiluokkien hirvien yhteenlaskettu lukumäärä on 30 kappaletta, joka tekee kaikista 47 tunnistetusta uroshirvestä 63,8 prosenttia. Osuus on suuri, ja se kertoo selkeästi mitkä ovat Kauhajoen alueen uroshirvikannan suurimmat sarvipiikkiluokat.



Kuvio 5 Sarvipiikkiluokat.

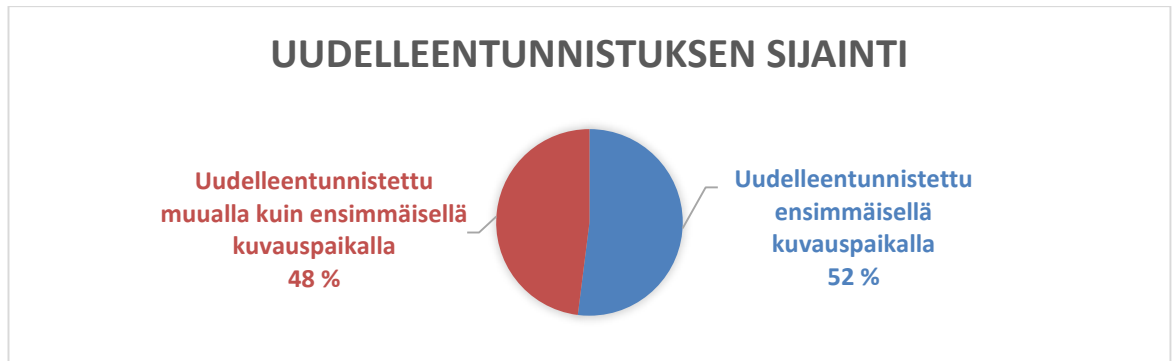
Uroshirvien sarvityyppejä vertailtaessa huomataan, että tutkimusalueen uroshirvien sarvet ovat suurimmalla osalla hankosarvista tyyppiä. Tutkimuksessa tunnistetuista uroshirvistä 79 prosentilla oli hankosarvet (Kuvio 6). Vain kaksi prosenttia uroshirvien sarvista oli lapiosarvityyppiä. Loput uroshirvistä omistivat sekatyypin sarvet, joissa oli huomattavissa merkkejä molemmista sarvityypeistä. Hankosarvien suurta osuutta selittää se, että suurin osa tutkimuksessa tunnistetuista hirvistä oli sarvipiikkimääriltään pieniä, joten sarveen ei ole vielä silloin kehittynyt lapaa.



Kuvio 6 Urosten sarvityypiryhmät.

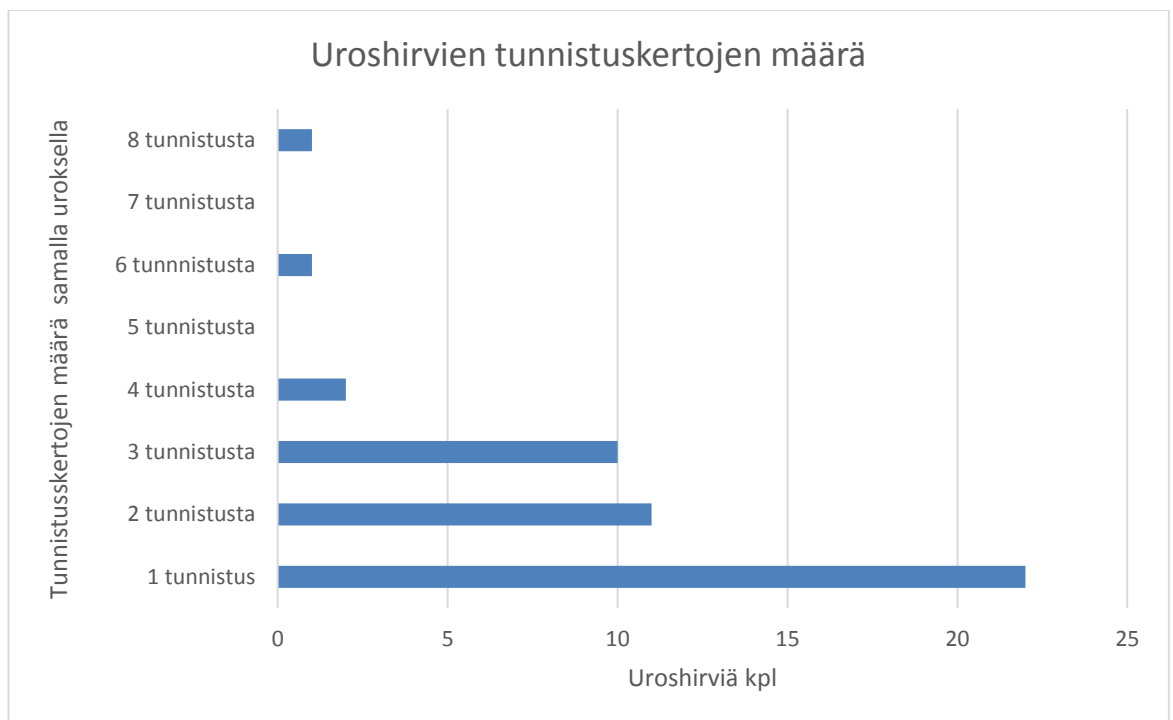
### 3.3 Uroshirvien liikkuminen Kauhajoen alueella

Tutkimus selvitti kuinka aktiivisesti hirviurokset liikkuvat Kauhajoen alueella. Tutkimuksessa tunnistetuista 47 uroshirvestä uudelleentunnistettuja uroshirviä oli 25 kappaletta. 22 uroshirveä tunnistettiin tutkimuksen aikana ainoastaan kerran. Uudelleentunnistetusta 25 uroshirvestä 13 tunnistettiin uudelleen samalla kuvauspaikalla, jossa myös ensimmäinen alkuperäinen tunnistus tehtiin (Kuvio 7). Alle puolet uudelleentunnistetuista uroshirvistä siis tunnistettiin uudelleen jollain muulla, kuin ensimmäisellä kuvauspaikalla.



Kuvio 7 Uroshirvien uudelleentunnistuksen sijoittuminen.

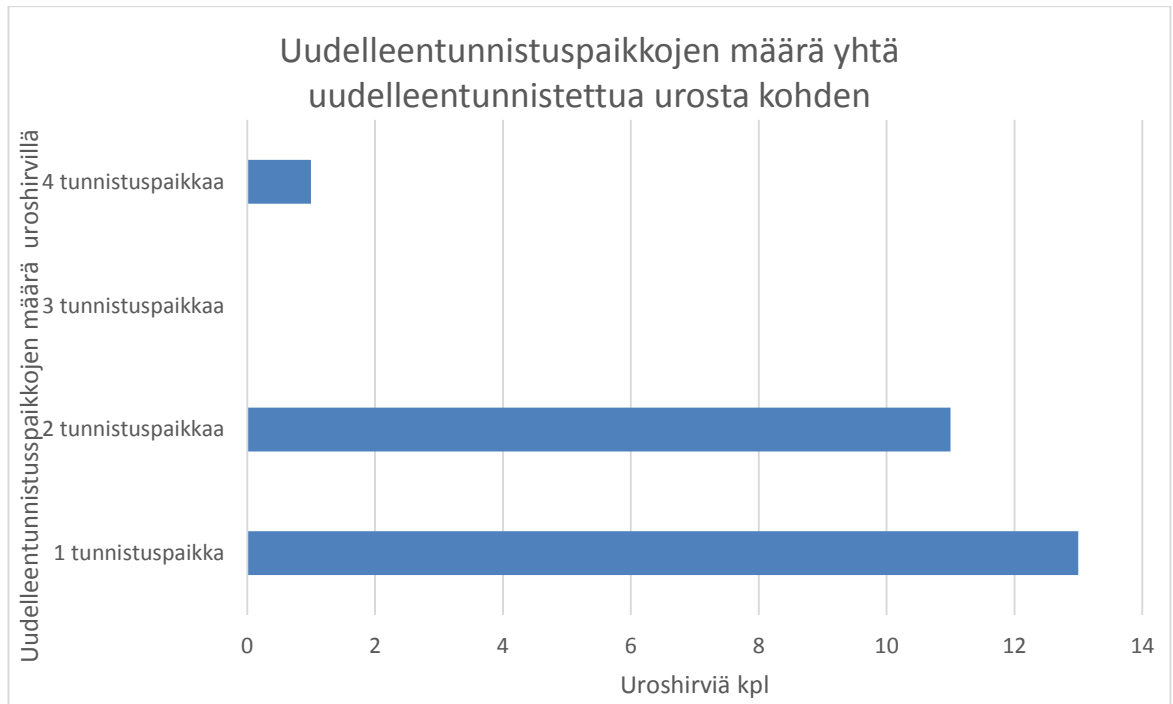
Valtaosa uudelleentunnistetuista uroshirvistä on tunnistettu joko kaksi tai kolme kertaa (Kuvio 8). Tutkimuksessa esiintyi kuitenkin muutamia uroshirviyksilöitä, jotka uudelleentunnistettiin useammin kuin kolme kertaan. Yksi uroshirvi tunnistettiin kahdeksan kertaa, mitä voidaan pitää jo hyvin korkeana tunnistuslukemana.



Kuvio 8 Uroshirvien tunnistuskertojen määrä.

Tutkimuksessa selvitettiin, kuinka monella kuvauspaikalla sama uroshirvi pystytään tunnistamaan. 25 uroksen uudelleentunnistuksesta 13 hirviyksilöä tunnistettiin ainoastaan yhdellä kuvauspaikalla. 11 urosta pystyttiin tunnistamaan kahdella eri kuvauspaikalla ja ainoastaan yksi uroshirvi tuli tunnistetuksi neljällä eri kuvauspaikalla (Kuvio 9). Eroja eri hirviyksilöiden liikkuvuudessa on silti havaittavissa.





Kuvio 9 Uudelleentunnistuspaikkojen määrä yhdellä uroksella.

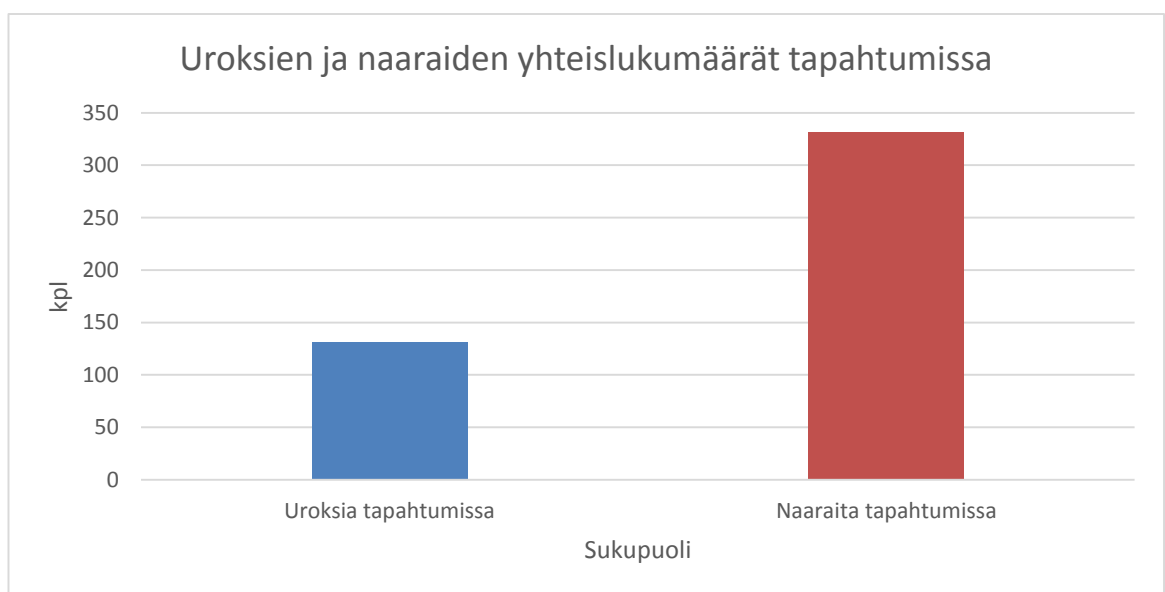
Uroshirvien tunnistusten väliset etäisyydet pyrittiin selvittämään tutkimuksessa. Välimatkat eri uroksilla vaihtelivat melko suuresti (Kuva 9). Lyhimmillään uroshirvi siirtyi toiselle kuvauspaikalle 1,1 kilometriä. Pisimmän siirtymän teki uros, joka siirtyi kuvauspaikalta toiselle 7,7 kilometrin matkan. Siirtymien etäisyydet on mitattu linnuntietä kuvauspaikalta toiselle. Eri siirtymävälimatkoja kertyi melko tasaisesti, ja 12:sta eri kuvauspaikalle siirtyneestä uudelleentunnistetusta uroshirvestä pystytään jo hahmottamaan urosten liikkuvuutta.

Hirven numero	Sarvipiikkien lukumäärä	Pisin tunnustuspaikkojen etäisyys toisistaan kilometreinä	KUVAUSPAIKAT
HIRVI 15	6	7,7	HY8, HY5
HIRVI 5	7	7,4	HY1, MU1
HIRVI 27	4	6,3	AT3, AT6
HIRVI 37	6	5,4	HY9, MU1
HIRVI 10	5	5,2	HY6, HY4
HIRVI 11	6	4,9	HY4, HY7
HIRVI 28	7	4,4	HY6, HY5
HIRVI 17	5	4,3	HY8, HY10
HIRVI 9	6	1,8	HY3, HY7
HIRVI 12	5	1,2	HY6, HY7
HIRVI 13	6	1,2	HY6, HY7
HIRVI 26	11	1,1	PÄ2, PÄ1

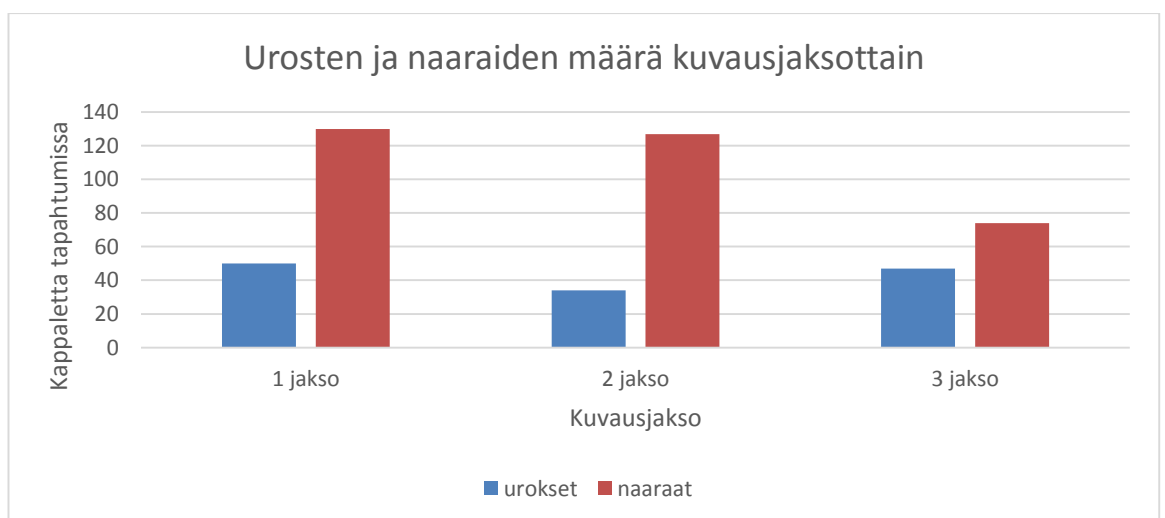
Kuva 9 Uroshirvien siirtymämatkat.

### 3.4 Hirvikannan rakenteellinen jakautuminen

Hirvikannan rakenteesta muodostettiin arvio eri hirviryhmien tapahtumamäärien kautta. Tutkimuksen tuloksista vertailtiin naarashirvien ja uroshirvien tapahtumamäärien välistä suhdetta, jonka oletetaan kertovan viitteitä siitä, millainen hirvikannan sukupuolijakauma on tällä hetkellä. Naarashirvien tapahtumamäärä on huomattavasti suurempi kuin uroshirvien ja sukupuolien väliseksi suhdeluvuksi muodostui 2,53 (Kuvio 10). Tämä suhdeluku tarkoittaa, että yhtä uroshirveä kohden tutkimusalueella on 2,53 naarashirveä (Kuvio 11).

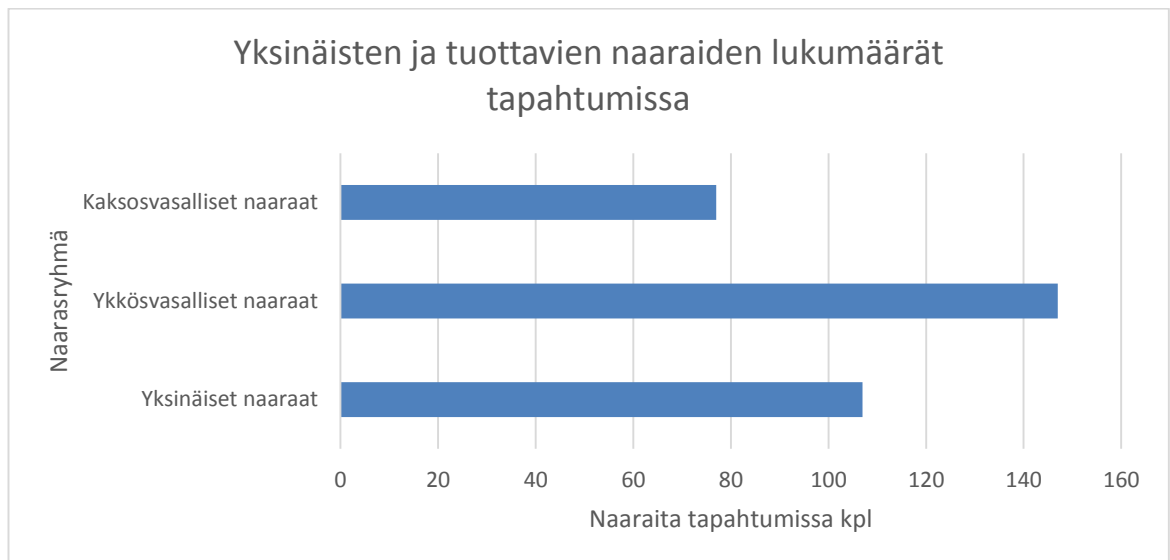


Kuvio 10 Uros/naaras suhdeluku tutkimusalueella.



Kuvio 11 Urosten ja naaraiden määrä eri kuvausjaksoilla.

Tutkimustuloksista selvitetiin myös naarashirvien keskinäinen vertailu tuottavien ja tuottamattomien naarashirvien välillä. Naarashirven tuottavuutta kuvaa sen synnyttämien vasojen lukumäärä, jota tuloksissa vertailtiin. Tuottamattomia, eli vasattomia naarashirviä on noin 32 prosenttia naarashirvistä (Kuvio 12). Tämä tekee tuottavien, eli vasallisen naaraiden, osuudeksi 68 prosenttia. Tuottavista naaraista enemmistöllä oli ainoastaan yksi vasa. Koko tutkimuksen naaraista 45 prosentilla oli yksi vasa ja 23 prosentilla naaraista oli kaksi vasaa.



Kuvio 12 Tuottamattomien ja tuottavien naarashirvien määrät.

### 3.5 Metsästyspaineen vaikutus

Tutkimus ajoitettiin vuodenaikaan nähden siten, että hirvikantaan ei vielä tutkimuksen kuvauksien aikaan kohdistunut metsästyspainetta. Metsästys aloitettiin ensimmäisten metsästysseurojen osalta tutkimusalueella lokakuun toisena viikonloppuna. Metsästyspaineen vaikutusta hirvikantaan ei voida liikaa korostaa. Metsästäjien valinnat ovat suuressa osassa hirvikannan elinvoimaisuuden ylläpitoa (Malinen 2012, 33). Metsästys aiheuttaa hirvikannalle suurimman yksittäisen poistuman ja metsästystilanteessa tehdyt valinnat vaikuttavat paljon siihen millaiseksi hirvikanta muoutuu.

Metsästyspaineen vaikutuksen toteamiseksi metsästyskauden aikana ammuttuja uroshirviä verrattiin tutkimuksessa tunnistettuihin uroksiin. Näin pyrittiin selvittä-

mään verotuksen vaikutusta tutkimushirviin. Vertailuna käytettiin Kauhajoen Metsästysseuran Hyypän kyläosaston hirvenmetsästysryhmän kaatotilastoa, sillä se oli luotettavin ja kattavin. Hyypän kyläosastolla oli lupa ampua kuusi uroshirveä. Rajoituksia hirvien koon tai laadun suhteen ei ollut. Kaikki kuusi urosta ammuttiin ensimmäisen metsästysviikonlopun aikana eli 17.10 - 18.10.2015. Neljä ammutuista uroksista oli tutkimuksessa tunnistettuja uroksia, lisäksi yksi uros oli mahdollisesti tullut mukaan kuvamateriaaliin, mutta sitä ei pystytty varmasti kuvasta tunnistamaan. Ainoastaan yksi uros oli tutkimukselle täysin tunnistamaton. Neljästä ammutusta tutkimusuroksesta kolme oli tunnistettu Hyypän alueen riistakameroista ja yksi uros viereisen metsästysseuran alueen riistakamerasta (Kuva 10). Kaksi ammutuista tutkimushirvistä oli kuusi sarvipiikkiä kasvattaneita ja kaksi urosta omisti viisi sarvipiikkiä. Toinen kuusipiikkinen uros on viimeisen uudelleentunnistuksen aikaan luokiteltu vielä viisi sarvipiikkiä omaavaksi, koska viimeinen tunnistus oli elokuulta, jolloin sarvien kehitys on ollut vielä kesken. Tämän kuvauksen jälkeen uros on siirtynyt metsästysseuran toiseen laitaan, jossa se ei ole käynyt tutkimuksen kuvauspaikoilla. Osalla ammutuista tutkimushirvistä viimeisen tunnistuspaikan ja kuolinpaikan välinen etäisyys oli pitkä, mutta täytyy ottaa huomioon, että hirvi voi metsästystilanteessa siirtyä ahdistettuna hyvinkin nopeasti pitkiä matkoja. (Liite2.)

Tästä vertailukohdasta voidaan päätellä, että metsästys vaikuttaa hirvikantaan merkittävästi, sillä jo ainoastaan yhden metsästysseuran kohdalla kuudesta ammutusta uroksesta neljä oli tutkimuksessa tunnistettuja uroksia. Tämä kertoo siitä, että ainakin Hyypän kuvausalueen osalta uroshirvet on tunnistettu melko kattavasti. Hyypän alueen riistakameroista pystyttiin kuvausten aikana tunnistamaan 16 eri uroshirveä. Metsästyksellä tehty kannanhoito on siis merkittävässä osassa kun puhutaan hirvikannan rakenteen muutoksista. Metsästyksellä pystytään muokkaamaan hirvikantaa, ja sen vaikutus voi olla sekä positiivinen että negatiivinen.

Kuva 10 Metsästyksessä ammuttujen tutkimusuroshirvien sijainnit. Punaisella viimeiset tunnistuspaikat ja sinisellä hirven kuolinpaikka (Paikkatietoikkuna 2015).

## 4 TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET

### 4.1 Riistakameroiden luotettavuus kannan seurannassa

Suomessa ei ole aiemmin tiettävästi yritetty käyttää riistakameroita jonkin eläinkan-  
nan seurannassa. Pioneeritutkimuksena tämän tutkimuksen tarjoama tieto saattaa  
tulevaisuudessa osoittautua merkittäväksi, jos riistakameroiden käyttöä hirvikanto-  
jen seurannassa lähdetään kehittämään. Tutkimus tarjoaa tietoa siitä, miten riista-  
kameroiden avulla tehtävä kannanarviointi voidaan toteuttaa. Se myös tarjoaa tule-  
ville samankaltaisille tutkimuksille mahdollisuuden kehittyä.

Riistakameroiden tuottama kuvamateriaali osoittautui hyvin laadukkaaksi. Nykyai-  
kaisilla kameroilla pystytään ottamaan laadukkaita kuvia vuorokauden ajasta riippu-  
matta. Laadukkaiden kuvien saanti edellyttää kuitenkin oikeaoppista kameroiden  
asennusta kuvauspaikalle sekä riistakameran omien säätöjen muokkaamista tutki-  
musta palveleviin säätöihin. Riistakameroiden asettelussa kuvauspaikalle tulee ot-  
taa huomioon auringon liikkeet sekä mahdolliset maaston asettamat rajoitteet tai  
näköesteet. Tutkimusmateriaalin yhtenäistäminen vaatii kuvauspaikkojen identifi-  
ointia sekä sitä, että riistakamerat sijoitetaan kuvauspaikoille mahdollisimman sa-  
malla tavalla. Näistä syistä on järkevää tehdä riittävät ohjeet kameroista vastaaville  
henkilöille. Yhtenäistämisen prosessia edesauttaisi, jos ainoastaan yksi henkilö vas-  
taisi kameroiden maastoon kuljettamisesta ja asentamisesta. Tämä vaatii kuitenkin  
huomattavia resursseja kyseiseltä henkilöltä eikä tässä tutkimuksessa siihen olisi  
pystytty.

Kehitettävää riistakameroiden käytön osalta tämän kaltaisessa tutkimuksessa on  
vielä paljon. Tutkimusmateriaalia kertyi tyydyttävästi, mutta määrä voinut olla silti  
korkeampi. Tutkimusmateriaalin määrää sekä luotettavuutta saataisiin lisättyä ka-  
meramäärää kasvattamalla ja entistä tasaisemmalla kameroiden maantieteellisellä  
sijoittelulla. Tasaisempi sijoittelu antaisi paremman otannon. Kuvausalueiden yhtä  
tapahtumaa kohti vaadittavista riistakameratyöpäivistä voidaan kuitenkin päätellä,  
että alueelliset erot hirvitiheydessä tutkimusalueella sisällä ovat suuria. Erot kasva-  
vat entisestään mitä suurempi keskinäisten kameramäärien ero on vertailtaessa  
kahta eri kuvausaluetta. Tutkimuksen mahdollisessa uusimisessa voitaisiin jopa

tuplata riistakameroiden määrää, jos se resurssien puolesta olisi mahdollista. Myös kuvausjaksojen ja väliviikkojen erilainen jaksotus lisäisi tutkimusmateriaalin määrää. Kuvausjaksojen kestoa voitaisiin muokata siten, että kuvausjaksojen kestoa pidennettäisiin ja väliviikkojen osuutta taas vähennettäisiin. Tämä toisi entistä selvemmin esiin, että kameroiden haltijoiden määrän tulisi olla suppeampi. Paras tulos saavutettaisiin kun yksi henkilö vastaisi kaikista kameroista kuvausjaksojen ajan. Riistakameroiden luotettavuus paranisi myös järjestämällä yksi useamman kuukauden yhtämittainen kuvausjakso. Kuvaukset voitaisiin aloittaa heinäkuussa ja niitä voitaisiin jatkaa aina lokakuulle hirvenmetsästyksen alkuun asti.

Riistakameran kuvista pystyttiin kuitenkin tehokkaasti tunnistamaan hirvet. Tunnistamattomien tapahtumien osuus jäi alle 12 prosentin kaikista tapahtumista. Käytettäessä 34 riistakameraa on luku suhteellisen hyvä. Riistakameroiden tuottaman kuvamateriaalin luotettavuus paranisi, kun kaikille hirvisukupuolille asetettaisiin samantasoiset tunnistuskriteerit. Tässä tapauksessa, kun haluttiin kerätä tietoja yksittäisistä uroshirvistä, nousi uroshirvien tunnistuskynnys muita hirviä korkeammaksi. Naaraita ja vassoja ei riistakameroilla pystytä uudelleentunnistamaan, sillä se vaatisi aitoa fyysistä merkintää. Urosten tarkka tunnistus aiheutti suurimman osan tutkimuksen materiaalin tunnistamattomista tapahtumista. Uroshirven korkeat tunnistuskriteerit vaativat hirven täydellistä tunnistamista tapahtuman kuvista, joten osa epäselvistä tapahtumista jouduttiin asettamaan tunnistamattomaksi. Useassa tapauksessa uroshirven sukupuoli pystyttiin määrittämään kuvasta, mutta sen tarkkoja ulkoisia ominaisuuksia ei pystynyt tunnistamaan. Näin ollen kyseisen kaltainen tapahtuma päättyi tunnistamattomaksi tapahtumaksi.

Riistakameroiden luotettavuus tehtäessä arvioita kokonaisesta hirvikannasta on vielä heikko. Syy siihen on, että tutkimus on pioneiritutkimus. Samankaltaisten tutkimuksien puuttuessa ei vielä osata sanoa kuinka tehokkaasti kukin hirviryhmä, kuten urokset, yksinäiset naaraat tai vasalliset naaraat, käyvät suolakivillä (Liite3). Nykyisen tiedon mukaan näiden hirviryhmien suolakivillä käyntitehokkuudessa on eroja, joihin oletetaan vaikuttavan monet eri seikat. Käyntitehokkuuteen eli suolakivillä käymisen tiheyteen vaikuttaa esimerkiksi sarvien kasvu uroshirvillä, joka lisää mineraalien tarvetta. Voidaan olettaa että tällöin ne käyvät useammin suolakivillä hivenaineiden tarpeen ollessa suuri. (Opas 2005, 83–84.) Kiima-ajan vaikutuksesta

hirvien käymiseen suolakivillä ei nykyisillä tutkimuksilla ole myöskään tietoa. On kuitenkin huomattava, että tutkimuksen aikana uroshirvien käyntitiheys suolakivillä pysyy ennallaan myös syksyllä, toisin kuin hirviasiantuntija arvioi. Hirvitutkija Tuire Nygren arvioi uroshirvien käyntitehokkuuden kuvauspaikoilla tippuvan syksyllä kiiman vaikutuksesta (Liite3). Tutkimuksen tulos osoitti, että käyntitehokkuus pysyisi tasaisena kiimasta huolimatta. Uroshirvien käyntitehokkuus nousi viimeisessä kuvausjaksossa verrattuna toiseen kuvausjaksoon, vaikka syyskuussa kiimahuippu oli juuri käynnissä (Liite 3). Naaraiden käyntimäärä suolakivillä sen sijaan näyttää vähenevän kiiman aikana. Muuttunut mineraalien tarve voi selittää naaraiden käyntien vähenemisen suolakivillä. Tutkimus antoi kuitenkin viitteitä, että eroja eri hirviryhmien välisessä käyntitehokkuudessa ei olisi paljon.

## 4.2 Uroshirvet vielä kasvuiässä

Tutkimus paljasti Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella elävien uroshirvien olevan vielä pääosin kasvuiässä. Täysikasvuisen uroshirven raja asettuu aiempien tutkimuksien mukaan noin kymmeneen sarvipiikkiin. Yli kymmenen sarvipiikkiä omaavia uroshirviä pidetään yleisesti täysikasvuisina. 6-10 sarvipiikkiä kasvattaneet urokset ovat parhaassa kasvuiässä olevina uroksina. (Malinen 2012, 33.) On kuitenkin havaittu, että nuoret uroshirvet ovat kookkaampia kuin 1970-luvulla, minkä ajatellaan johtuvan niiden entistä tärkeämmästä roolista lisääntymisessä, kun täysikäisistä uroksista on pulaa (Luonnonvarakeskus 16.4.2010).

Tutkimuksen suurimmat uroshirviryhmät olivat neljä sarvipiikkiä kasvattaneet urokset sekä urokset, joille oli kasvanut kuusi sarvipiikkiä. Neljäpiikkinen uroshirvi on kasvuiässä oleva nuori hirvi, eikä sillä ole vielä potentiaalia tuottaa suuria sarvia. Kolmen tai neljän vuoden kuluttua tällainen uros on täysikasvuinen kookas uroshirvi, joka on parhaassa lisääntymisiässä. Kuusipiikkinen uros voi olla jo parin vuoden kuluttua parhaassa iässä, jolloin sen geenit pääsevät siirtymään nopeammin seuraavaan hirvisukupolveen (Wikström 2014A, 58–60). Tämän takia juuri sen kokoisia uroksia pitäisi säästää metsästyksen aikana. Vaikka tutkimus paljasti, että suurin osa uroshirvistä on iältään hyvällä kehitysasteella olevia uroksia, tällä hetkellä täy-



sikasvuisia uroksia ei tutkimuksen mukaan tutkimusalueella paljon esiinny. Tutkimuksen 47 tunnistetusta uroshirvestä ainoastaan kolme oli yli kymmenen sarvipiikkiä kasvattaneita uroksia. Alle seitsemää prosenttia tunnistetuista uroksista voidaan siis nykyisten kriteerien mukaan pitää täysikasvuisina. Hirven sarvien koko ei aina kerro totuutta hirven iästä, mutta pienisarvisten uroshirvien suuri osuus kertoo sen, että parhaassa lisääntymisiässä olevista uroksista on merkittävä puute. (Opas 2005, 83–84.)

Tutkimusalueen hirvenmetsästystä on syksynä 2015 lähdetty viemään enemmän naaraspainotteiseen suuntaan, jolloin useampi näistä kehitysasteella olevista uroksista pääsisi kehittymään täysikasvuisiksi. Tutkimusalueen kokonaisverotusmäärää on laskettu, jolla uroshirvien heikkoa tilaa on myös lähdetty korjaamaan. Maltin säilyessä tutkimusalueen metsästysseurojen keskuudessa voidaan muuttuneen verotusmallin tuloksia nähdä jo muutaman vuoden kuluttua. Muutoksia uroshirvien määrässä on nyt jo havaittavissa osassa Suomea (Pusenius.[viitattu 21.10.2015]). Myös jahdin aloitusta on myöhennetty, jolloin hirvien kiimahuippu ehtii laantua ennen metsästystä. Tällöin metsästys ei aiheuta muutoksia hirvien kiimakäyttäytymiseen. (Nygren 2015, 40–41.)

### 4.3 Hirvi on paikkauskollinen eläin

Tutkimus sijoitettiin hirvien kesäisen laidunkauden ajalle, jolloin hirvien liikkuminen on ainoastaan kesälaidunalueilla tapahtuvaa liikehdintää. Hirvien liikkuminen kiihtyy talvea kohti kun ne siirtyvät kesälaitumilta talvilaitumille. Tämä siitä syystä, että hirvet eivät elä samoilla seuduilla ympäri vuoden. On kuitenkin tehty päätelmä, että hirvi on lajina osittaisvaeltaja, jonka kannassa esiintyy sekä vaeltavia yksilöitä että vaeltamattomia. On myös huomattu, että vaellusvietti periytyy vanhemmilta jälkeläisille, eli vaeltamattomat hirviyksilöt tuottavat vaeltamattomia jälkeläisiä ja vaeltavat taas vaeltavia. (Nygren 2009, 70.)

On huomattu, että suurin osa hirvistä on paikkauskollisia, ja ne pysyttelevät samoilla alueilla, jos elinympäristössä ei tapahdu merkittäviä muutoksia (Heikkilä 1999, 19–21). Tutkimus selvitti uroshirvien liikkumista Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella, ja tulokset vahvistavat käsityksiä siitä, että hirvi on melko paikallinen eläin. On

otettava huomioon, että kuten monilla muilla nisäkkäillä, myös hirvellä naaraat ovat huomattavasti paikkauskollisempia kuin uroshirvet (Opas 2005, 81). Tutkimuksen tapauksessa voidaan siis olettaa, että naaraat liikkuvat vähemmän kuin urokset. Tutkimuksen aikana 25 uudelleentunnistetusta uroksesta 13 uudelleentunnistettiin samalla kuvauspaikalla kuin missä alkuperäinen tunnistus oli tapahtunut. Uroshirvistä 12 yksilöä tunnistettiin jollain toisella kuvauspaikalla. Hirven paikkauskollisuudesta kertoo siis sekin seikka, että yli puolet uudelleentunnistuksista ei sisältänyt minkäänlaista siirtymistä.

Tarkasteltaessa eri kuvauspaikoilla uudelleentunnistettuja uroshirviä huomataan, ettei näiden kuvauspaikkojen välinen siirtymä kasva kovinkaan suureksi. Pisin välimatka uudelleentunnistusten välillä on linnuntietä pitkin mitattuna 7,7 kilometriä. Tämän siirtymän teki kuusipiikkinen uros, joka tunnistettiin ensimmäisen kerran heinäkuun 23. päivänä kuvauspaikalla HY8. Sama uros uudelleentunnistettiin kuvauspaikalla HY5 lokakuun ensimmäisenä päivänä. Uros käytti siis 7,7 kilometrin siirtymiseen yli kaksi kuukautta. Voidaan päätellä, ettei hirvien halukkuus liikkua alueelta toiselle laidunkauden aikana ole kovinkaan voimakas.

Tarkasteltaessa kuinka monella kuvauspaikalla yksi uroshirvi kävi tutkimuksen aikana, havaitaan ettei hirvien liikkuminen ole kovinkaan suurta siinäkään mielessä. Eri kuvauspaikoilla uudelleentunnistetuista 12 uroksesta ainoastaan yksi kävi useammalla kuin kahdella kuvauspaikalla. Tämä seitsemämpiikkinen uroshirvi kävi yhteensä neljällä eri kuvauspaikalla, joilta se pystyttiin tunnistamaan. Kyseinen uros pystyttiin uudelleentunnistamaan viisi kertaa alkuperäisen ensimmäisen tunnistuksen jälkeen. Vaikka tämä uros osoitti selvää siirtymisviettä, ei sen laskennalliseksi liikkumisalueeksi tullut kuin 1500 hehtaarin kokoinen alue (Liite 4). Oulun seudulla toteutetussa radiolähetinseurannassa uroshirven elinpiirin keskimääräiseksi kooksi muodostui 1800 hehtaarin suuruinen ala (Opas 2005, 81). Riistakameratutkimuksessa uroshirven elinpiiri siis alittaa tämän pinta-alan 300 hehtaarilla. Luonnonvarakeskus on kuitenkin saanut uroshirvien liikkumisesta päinvastaisia tuloksia kun satelliittiseurannassa on havaittu hirvien siirtyvän pitkiäkin välimatkoja lyhyessä ajassa (Luonnonvarakeskus, [viitattu 28.10.2015]). Pisin siirtymävälimatka tälle riis-

takameratutkimuksessa tunnistetulle seitsemänpiikkiselle uroshirvelle oli 7,4 kilometriä. Tämä matka on siis lähes yhtä pitkä kuin tutkimuksen pisimmän siirtymän tehneellä uroksella.

Valtaosa tutkimuksessa tunnistettujen uroshirvien siirtymistä oli neljän ja kuuden kilometrin välillä. Muutamia uroksia oli joiden siirtymä oli ainoastaan reilun kilometrin matka. Eräs uroshirvi uudelleentunnistettiin alkuperäisen tunnistuksen jälkeen seitsemän kertaa, ja osa näistä tunnistuksista tapahtui toisella kuvauspaikalla. Useasta uudelleentunnistuksesta huolimatta tämän hirven pisin siirtymä oli ainoastaan 1,2 kilometriä. Tämä osoittaa kyseisen uroshirven paikalliseksi yksilöksi, joka ei lähde pitkälle vaellukselle ennen siirtymistä talvilaitumille. Monet tutkimuksessa tunnistetuista uroksista vaikuttivat olevan hyvin paikallisia, koska valtaosa niistä ei tehnyt lainkaan siirtymää tai siirtymä oli hyvin lyhyt.

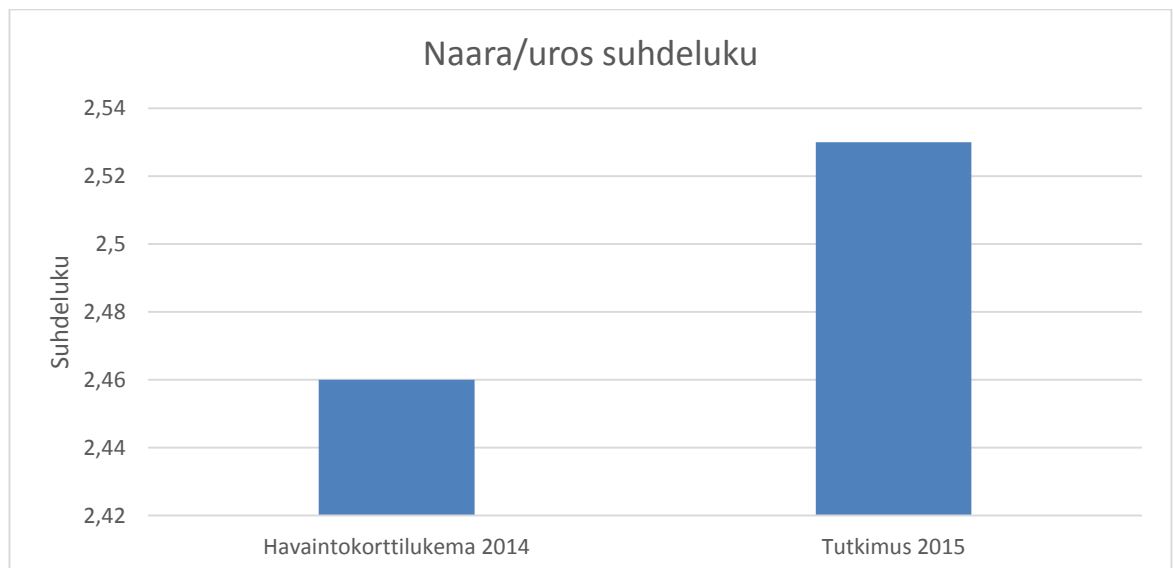
Tutkimushirvien siirtymät eivät kokonaisuudessaan olleet kovin pitkiä. Ennen tutkimusta ajateltiin, että osalla uroshirvistä siirtymät voivat muodostua hyvinkin pitkiksi. Tutkimus kuitenkin osoitti, että hirvet ovat paikallisia eläimiä. Alun perin oletettiin hirvien kiima-ajan lisäävän uroshirvien liikkumista tutkimusalueella, mutta mitään varsinaista muutosta tutkimushirvien liikkumisessa ei huomattu. Kiima-aika toi uusia tunnistettavia uroksia kuvauspaikoille, mutta aiemmin tunnistettujen urosten liikkumiseen se ei näyttänyt vaikuttavan. Kiimahuippu osui juuri tutkimuksen viimeiselle kuvausjaksolle syys- ja lokakuun vaihteeseen, mutta sen vaikutuksen hirvien siirtymiseen olivat vähäiset (Wikström 2014A, 58). Osaltaan uroshirvien vähäiseen liikkumiseen tutkimusalueella kiiman aikana saattaa vaikuttaa täysi-ikäisten hirviurosten puute. Nuorempien urosten liikkuminen alueelta toiselle ei edistä niiden mahdollisuuksia päästä hedelmöittämään naaras. Tutkimusalueella esiintyy melko tasaisesti samankokoisia nuoria uroksia, joiden kohtaaminen johtaisi tasaväkisten urosten kesken väistämättä kiimakamppailuihin (Opas 2005, 83). Tällöin nuoret urokset saattavat pysytellä ainoastaan tutuilla alueilla, joissa ne pyrkivät parittelemaan paikallisten naaraiden kanssa. Tutkimusalueen suuri naaraiden ja urosten suhdeluku saattaa myös vaikuttaa urosten vähäiseen liikkuvuuteen. Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella on havaintokorttimateriaalin mukaan 2,4 naarasta yhtä uroshirveä kohti, joten urosten ei kannata siirtyä alueelta toiselle kun naarashirviä on runsaasti urosten omaan määrään nähden. Yleisellä tasolla hirvikannan koko

tutkimusalueella on pienessä kasvussa, kuten muuallakin Suomessa, joten naaraita tutkimusalueella riittää ainakin vielä (Luonnonvarakeskus 22.5.2015).

#### 4.4 Tutkimusalueen hirvikannan rakenteen jakauma ja vääristymät

Tutkimuksen perusteella päätettiin laskea myös hirvikannan rakennearvio. Riistakameratutkimuksen heikkoutena kannanarviota muodostettaessa on kuitenkin se, että nykyinen tietämys ei tarjoa tietoa siitä miten usein erilaiset hirviryhmät käyvät suolakivillä. Tämä tutkimus tarjoaa pohjaa kyseisen tiedon määrittämiselle tulevaisuudessa, ja riistakameratutkimuksien mahdollisesti lisääntyessä myös käytitiheys saadaan määritettyä.

Uros/naarasuhdeluvut menivät vertailussa lähelle toisiaan, mutta riistakameratutkimuksen mukaan suhdeluku on vielä heikompi kuin tutkijoiden havaintokorteista määrittämä suhdeluku. Tämä selittyy osittain sillä, että riistakameratutkimuksessa uroshirvien tunnistuskynnys oli korkeampi kuin naarailla, joten suurempi osa uroshirvistä meni tunnistamattomiksi kuin naarashirvistä.



Kuvio 13 Riistakameratutkimuksen naaras/uros suhdeluku verrattuna Luonnonvarakeskuksen C-havaintokorttilukemaan.

Tutkimuksen tulos kertoo kuitenkin siitä, että tutkimusalueen hirvikannan rakenne on vääristynyt (Kuvio 13). Kun naaraiden ja urosten suhdeluku menee yli kahden, alkaa hirvikanta väistämättä supistua (Maa- ja metsätalousministeriö 2014). Syy

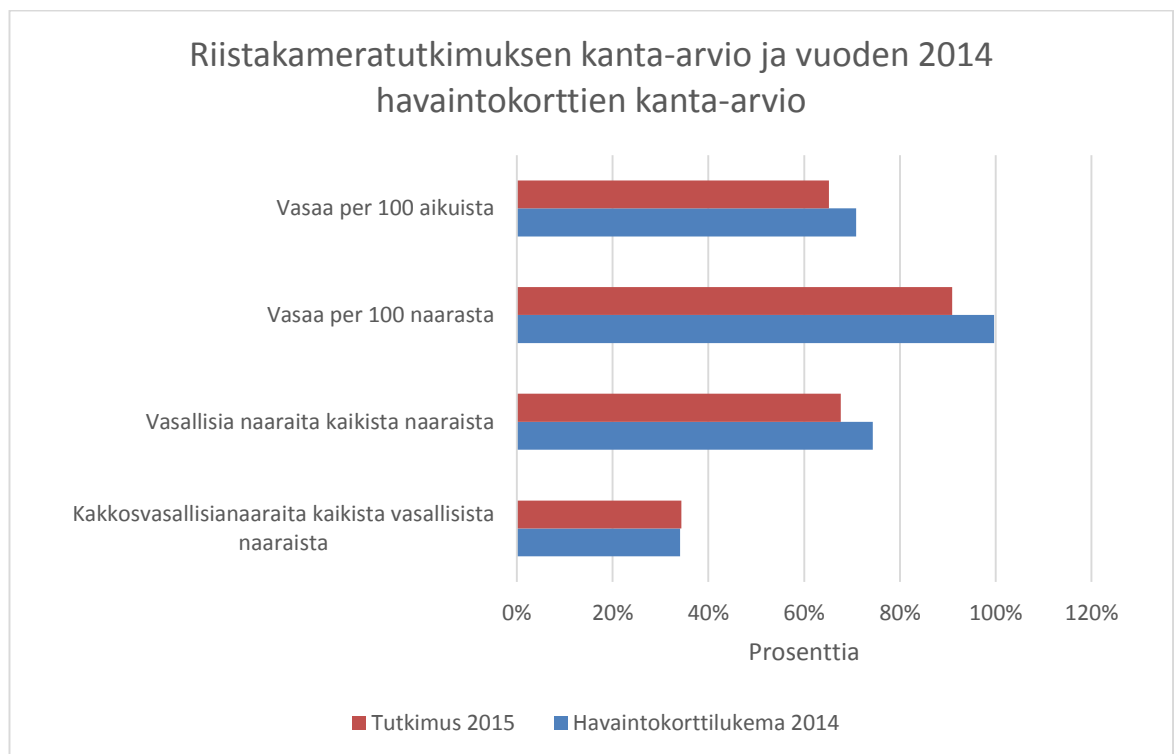
kannan supistumiselle löytyy hirviurosten puutteesta. Suhdeluvun ollessa yli kahden esiintyy tutkimusalueen uroshirvikannassa runsaasti nuoria vielä kasvuiässä olevia uroksia. Riistakameratutkimus osoitti itsessään sen, että täysi-ikäisten uroshirvien osuus tutkimusalueen uroshirvikannasta on alle seitsemän prosenttia, jolloin se ei voi olla näkymättä naaraiden tiinehtymisessä. Kunnollisten urosten vähäinen osuus vaikuttaa hedelmöittymisen ajoittumiseen kuten Nygren (2015, 36) hypoteesissaan toteaa. Naarashirvet eivät saa riittävästi stimulointia nuorilta uroksilta mikä saattaa aiheuttaa kiiman viivästymistä. Täysi-ikäisten urosten vähäinen osuus saattaa estää myös naaraan tiinehtymisen ensimmäiseen kiimaan, jolloin synnyttäminen keväällä viivästyy vaikuttaen vasojen kokoon syksyllä. Myöhään syntyneet vasat ovat metsästysaikaan pieniä eivätkä metsästyksestä eloon jäädessään välttämättä selviä ensimmäisestä talvesta. (Nygren 24.4.2015.) Uroshirvien vähäinen määrä aiheuttaa myös hirvien geeniperimän kaventumista mikä saattaa aiheuttaa hirvikantaan sukusiitosta. Myös sukusiitos vaikuttaa vasojen koon pienenemiseen.

Muita hirvikannan rakenteen tunnuslukuja vertailtaessa riistakameratutkimuksen ja vuoden 2014 havaintokorttimateriaalin välillä on vain pieniä eroja. Nämä erot eivät ole merkittävän suuria ja kertovat jotain myös kannan rakenteen muuttumisesta. Kaksosvasallisten naaraiden prosentuaalinen osuus ei eronnut tutkimuksen ja havaintokorttimateriaalin välillä kuin muutamia kymmenyksiä. Kaksosvasallisten naaraiden osuus vasallisista naaraista on tutkimusalueella havaintokorttien perusteella 34,08 prosenttia ja riistakameratutkimuksen mukaan niiden osuus oli vain muutamia kymmenyksiä suurempi. Luku on hyvin alhainen, kun sitä verrataan ympäröivien kuntien kaksosvasallisten naarashirvien osuuteen. (Liite 5.) Alhaista kaksosvasallisten naaraiden määrää voidaan selittää joko heikolla naaras/uros suhdeluvulla tai sillä, että naarashirvikanta on keski-ikästään liian nuorta tai vanhaa. Nuoret ja vanhat naaraat eivät yleisesti saa kuin yhden vasan vuodessa (Opas 2005, 82). Toinen alhaista kaksosvasallisten naaraiden määrä selittävä tekijä voi olla täysikasvuisten uroshirvien puuttuminen. On tehty huomioita, että jos naarashirveä ei astuta ensimmäiseen kiimaan, tuottaa myöhempiin kiimoihin hedelmöittyminen todennäköisemmin vain yhden vasan (Wikström 2014A, 58–60).

Riistakameratutkimuksen tulosten mukaan vasojen osuus tutkimusalueen hirvikannassa on vähentynyt. Vasallisia naaraita oli kaikista alueen naaraista riistakameratutkimuksen mukaan seitsemän prosenttia vähemmän, kuin asiantuntijoiden vuoden 2014 havaintokorttitiedoista määrittämä vasallisten naaraiden osuus. (Liite 6.) Tätä muutosta voidaan selittää joko vasatuoton laskulla tai sillä, että puolitoistavuotiaiden naaraiden osuus kannassa on kasvanut. Se tarkoittaisi sitä, että vuoden 2014 metsästyksen jälkeiseen kantaan olisi jäänyt enemmän vassoja eloon, ja ne ovat selvinneet ensimmäisestä talvestaan ollen riistakameratutkimuksen aikaan puolitoistavuotiaita. Toinen mahdollisuus on tutkimusalueen hirvikannan vasatuoton lasku. Vasatuoton laskua selittäviä tekijöitä löytyy monia, mutta kokonaisvaikutus on luultavasti monen tekijän summa. On mahdollista, että naaraiden keski-ikä on kohonnut liian korkeaksi, jolloin vasattomien naaraiden määrä hirvikannassa lisääntyy. Vanhat hirvinaarat eivät tiinehdy yhtä helposti kuin nuoremmat ja vasomiseen saattaa tulla välivuotia (Opas 2005, 82). On myös mahdollista, että huono naaras/uros suhde vaikuttaa naaraiden tiinehtymiseen. Täysikasvuisten urosten puutteella voi olla vaikutusta siihen, että entistä useampi naaras jää syksyn kiimassa hedelmöitymättä, jolloin ne eivät tuota seuraavana vuonna lainkaan vassaa. Osatekijöiden summa luultavasti vaikuttaa vasattomien naaraiden osuuteen kannassa. Oletettavaa on, että nuorien puolitoistavuotiaiden hirvinaaraiden osuus kannassa on hieman kasvanut. Samalla tuottavien naaraiden keski-ikä on niin korkea, että ne eivät enää joka vuosi tuota vassaa. Kokonaiskannan keski-ikä ei välttämättä nouse tai laske, mutta kun kannassa on paljon nuoria ja vanhoja naaraita, vaikuttaa se vasatuottoon. Näin ollen parhaassa lisääntymisiässä olevia naaraita on entistä vähemmän.

Muiden hirvikannan vasatuoton mittareiden mukaan vasatuotto on riistakameratutkimuksessa hieman pienentynyt (Kuvio 14). Vasojen osuus suhteessa sataa naarasta kohti, samoin vasojen osuus suhteessa sataa aikuista hirveä kohti, olivat riistakameratutkimuksessa alemmat kuin asiantuntijoiden havaintokorttimateriaaleista määrittämät luvut. On huomattava, että riistakameratutkimus ja havaintokorttimateriaali eivät kuvasta täysin samaa hetkeä vaan havaintokorttiarviot sijoittuvat lähemmäs vuoden 2014 vaihdetta kun taas riistakameratutkimus kuvastaa alkusyksyn 2015 todellista tilannetta, jolloin uusi vasominen vuodelle 2015 on jo tapahtunut. Vasojen osuus sataa naarasta kohti on 9 % alhaisempi riistakameratutkimuksen

mukaan, kuin mitä se on havaintokorttimateriaalin perusteella. Pudotusta on tapahtunut myös vasojen osuudella sataa aikuista hirveä kohti, joka riistakameratutkimuksen perusteella olisi lähes 6 % alhaisempi kuin havaintokorttimateriaaliin perustuvassa arvioissa. Tutkimusalueen metsästysjärjestöjen keskuudessa voidaankin pysähtyä miettimään, onko vasatuotto aidosti alentunut vai onko tutkimuksen tuloksissa kyseessä vääristymä, joka johtuu siitä, että riistakameratutkimuksessa ei pystytä määrittämään eri hirviryhmien suolakivellä käymiselle tehokkuutta. Riistakameratutkimuksen tulosten perusteella eri hirviryhmien välillä ei kuitenkaan juuri olisi eroja käyntitiheydessä. Varmistusta tälle ei kuitenkaan saada aiemmin kun riistakameratutkimuksia tehdään lisää ja nykyiselle tutkimukselle saadaan vertailukohtia.



Kuvio 14 Naaraiden vasatuotto.



## 5 TUTKIMUKSEN JATKOMAHDOLLISUUDET

Tämä riistakameratutkimus tarjoaa lähtökohtia tulevaisuuden vastaaville tutkimuksille. Tämän kaltaista tutkimusta ei ole vielä koskaan aiemmin toteutettu Suomessa, joten tutkimus antaa myös vertailukohdan muille riistakameratutkimuksille tulevaisuudessa.

Tulevaisuudessa tästä tutkimuksesta pystytään kehittämään paranneltuja versioita, joista saadaan karsittua pois vielä lisää epävarmuustekijöitä. Tulevaisuuden riistakameratutkimuksien vertailutuloksista pystytään silloin jo mahdollisesti päättämään, millaiseksi eri hirviryhmien käyntitiheys suolakivillä muodostuu. Tämän tutkimuksen perusteella sitä ei vielä pystytä päättämään, mutta tutkimus tarjoaa vertailukohdan tuleville samankaltaisille tutkimuksille. Tämän tutkimuksen perusteella on jokaisen halukkaan mahdollista lähteä rakentamaan omalle alueelleen samankaltaista riistakameratutkimusta. Riistakameratutkimuksen tuloksia vasatuoton las-kusta ja vasattomien naaraiden määrän lisääntymisestä voidaan ensi talven jälkeen selittää paremmin, kun tutkimusalueella toteutetaan syksyn 2015 aikana metsästettyjen aikuisten hirvien iänmääritys niiden hammasnäytteiden perusteella.

Tutkimusta voidaan soveltaa myös eri hirvieläimille. Riistakameratutkimus soveltuu mitä todennäköisemmin myös valkohäntäpeuroille sekä metsäkauriille, tutkimusalueen tutkittavan eläinkannan tiheyden ollessa riittävän korkea. Erityisesti valkohäntäpeuralle tutkimus olisi käytännöllinen lajin näyttävien sarvien ansioista. Valkohäntäpeuralla urosyksilöiden tunnistus onnistuisi yhtä hyvin sarvien perusteella kuin hirvelläkin. Valkohäntäpeuralla ja metsäkauriilla tutkimuksen vuodenaikaa muokkaisi kuitenkin näiden hirvieläinten kiima-ajan sijoittuminen eri kuukausille kuin hirvellä. Valkohäntäpeuroilla kiimahuippu ajoittuu marraskuulle, kun taas metsäkauriilla se on elokuussa (Opas 2005, 90–101). Kiima-ajan ajoittuminen vaikuttaa urosten sarvien kehittymiseen ja sitä myöten myös yksiöiden tunnistamiseen.

Riistakameratutkimus tässä laajuudessa vaatii paljon voimavaroja ja hyvää talkoohenkeä. Ilman aktiivisia metsästyksen harrastajia ja heidän riistakameroitaan, Kauhajoen Riistanhoitoyhdistyksen alueella, tutkimusta ei olisi ollut mahdollista toteuttaa. Iso kiitos tutkimuksen onnistumisesta kuuluu heille ja Kauhajoen alueen metsästysseurojen hyvälle yhteishengelle!

## LÄHTEET

- Hario, M. 2009. Söderskärin haahkanaaraiden eloonjäävyys. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 4.11.2015]. Saatavana: [http://www.rktl.fi/julkaisut/p/artikkelit/survival of female common.html](http://www.rktl.fi/julkaisut/p/artikkelit/survival%20of%20female%20common.html)
- Heikkilä, R. 1999. Hirvien hakamaat. Metsälehti kustannus. 127 s.
- Kauhajoen Metsästysjärjestöt. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.10.2015]. Saatavana: <http://www.kauhajoenmetsastys.com/sivut/pages/fi/etusivu.php>
- Luonnonvarakeskus. 16.4.2010. [Verkkosivu]. [Viitattu 28.10.2015]. Saatavana: [http://www.rktl.fi/tiedotteet/valikoivan metsastyksen myota.html](http://www.rktl.fi/tiedotteet/valikoivan%20metsastyksen%20myota.html)
- Luonnonvarakeskus. 22.5.2015. [Verkkosivu]. [Viitattu 28.10.2015]. Saatavana: [https://www.luke.fi/tiedote/suomen hirvikanta on hienoisessa kasvussa](https://www.luke.fi/tiedote/suomen%20hirvikanta%20on%20hienoisessa%20kasvussa)
- Luonnonvarakeskus. Ei päiväystä. Alustavia havaintoja hirvien liikkumisesta [Verkkosivu]. [Viitattu 28.10.2015.]. Saatavana: [http://www.rktl.fi/riista/hirvielaimet/hirvielainten satelliittiseuranta/alustavia havaintoja hirvien.html](http://www.rktl.fi/riista/hirvielaimet/hirvielainten%20satelliittiseuranta/alustavia%20havaintoja%20hirvien.html)
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2.12.2014. Suomen hirvikannan hoitosuunnitelma. [Verkkojulkaisu]. Helsinki. [Viitattu 20.10.2015]. Saatavana: [http://www.mmm.fi/attachments/kalariistajaporot/j2mTHOi0T/Suomen hirvikannan hoitosuunnitelma.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/kalariistajaporot/j2mTHOi0T/Suomen%20hirvikannan%20hoitosuunnitelma.pdf)
- Malinen, J . 2012. Hirville täysrauhoitus!. Metsästys&Kalastus 10/2012. 33.
- Nygren, T. 2009. Suomen hirvikannan seuranta – biologiaa ja luonnonvarapolitiikkaa. Akateeminen väitöskirja. [Verkkojulkaisu]. Joensuu. Joensuun yliopisto. [Viitattu 18.5.2015]. Saatavana: [http://epublications.uef.fi/pub/urn isbn 978 952 219 314 8/urn isbn 978 952 219 314 8.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn%20isbn%20978%20952%20219%20314%208/urn%20isbn%20978%20952%20219%20314%208.pdf)
- Nygren, T., Wallen, M., Tykyläinen, R., Pusenius, J. 2015. Lisääntyvät hirvinaaraat. [Verkojulkaisu]. Helsinki. Luonnonvarakeskus. [Viitattu 27.10.2015]. Saatavana:[http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/485902/luke-luobio\\_15\\_2015.pdf?sequence=4](http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/485902/luke-luobio_15_2015.pdf?sequence=4)
- Nygren, T. 24.4.2015. Hirvenvasat pienentyneet - taustalla urospula ja metsästyksen ajoittuminen. [Verkkojulkaisu]. Helsinki. Luonnonvarakeskus. [Viitattu 28.10.2015]. Saatavana: [http://www.luke.fi/tiedote/hirvenvasat pienentyneet taustalla urospula ja metsastyksen-ajoittuminen](http://www.luke.fi/tiedote/hirvenvasat%20pienentyneet%20taustalla%20urospula%20ja%20metsastyksen%20ajoittuminen)
- Opas, H (toim).2005. Jahtimailla riistanisäkkäät. WSOY.

- Pusenius, J. Hirvikannan seuranta. [Verkkosivu]. Helsinki. Luonnonvarakeskus. [Viitattu 20.10. 2015]. Saatavana: [http://www.rktl.fi/riista/hirvielaimet/hirvi/hirven kannanarvioinnin menetelmat](http://www.rktl.fi/riista/hirvielaimet/hirvi/hirven_kannanarvioinnin_menetelmat)
- Pusenius, J. 20.10.2015. Hyviä uutisia hirvirintamalta: sonnikanta hitaasti elpymässä. [Verkkoartikkeli]. Yle uutiset. [Viitattu 21.10.2015]. Saatavana: [http://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/10/20/hyvia uutisia hirvirintamalta sonnikanta hitaasti elpymassa](http://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/10/20/hyvia_uutisia_hirvirintamalta_sonnikanta_hitaasti_elpymassa)
- Suomen Riistakeskus. Ei päiväystä. Hirvi. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.10.2015]. Saatavana: <http://riista.fi/game/hirvi/>
- Suomen Riistakeskus. 16.11.2015. Julkinen riistakonserni. [Verkkosivu]. [Viitattu 18.11.2015]. Saatavana: <http://riista.fi/riistahallinto/julkinen-riistakonserni/>
- Tiainen, J. 2008. Verkkokoekalastus ja ja merkintä-takaisinpyynti metsäjärvien kalakantojen ja kalayhteisön rakenteen arvioinnissa. [Verkkojulkaisu]. Jyväskylä. Jyväskylä yliopisto. Bio ja ympäristötieteiden laitos. Pro gradu tutkielma. [Viitattu 4.11.2015]. Saatavana: <http://www.helsinki.fi/keskala/julkaisut/JoniTiainenGradu.pdf>
- Wikström, M 2011 Kannanhoito 2/2 – Liian vähän sonneja. Jahti 3/2010. 56-57.
- Wikström, M. 2014A. Oman hirvieläinkannan tavoitteet osa 2 – Kannan sukupuolijakauma. Metsästäjä 4/2014. 58-60.
- Wikström, M. 2014B. Oman hirvieläinkannan tavoitteet osa 3 – Kannan ikäjakuma. Metsästäjä 5/2014. 20-22.
- Wikström, M. 2012. Sorkkaeläinkannat tarvitsevat apua. Metsästäjä 3/2012. 41-43.

## LIITTEET

Liite 1 Matriisitaulukko

Liite 2. Metsästyksessä ammuttujen tutkimukseen kuuluneiden hirviurosten kuvat

Liite 3. Hirvitutkija Tuire Nygrenin kommentti tutkimuksen tuloksista

Liite 4. Tutkimuksessa tunnistetun uroshirven elinpiiri

Liite 5. Luonnonvarakeskuksen hirvikannan arviot perustuen vuoden 2014 hirvihavaintokortteihin.

Liite 6. Luonnonvarakeskuksen C-korttilukemat verrattuna riistakameratutkimuksen tuloksiin.

# **LIITE 1 Matriisitaulukko**

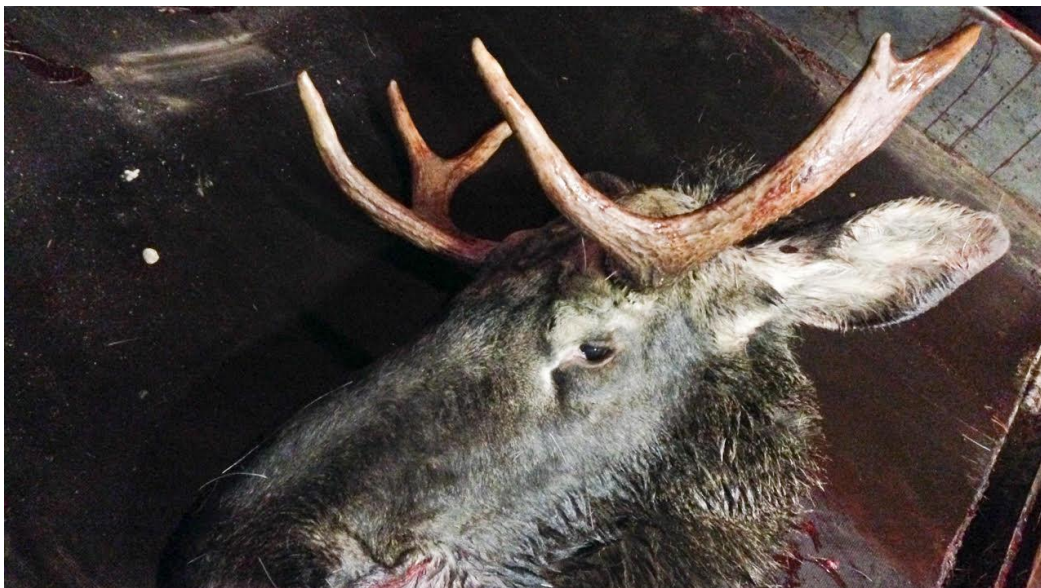
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Kuvanumero	Kuvauspaikan numero	päivämäärä	Kellonaika	Päiväaika	Tunnistettavissa/tunnistamaton	Yksin/Useampi	Sukupuoli/sukupuolet	Sarvipiikkien lukumäärä	Sarvipiikit vasen	Sarvipiikit oikea	Sarvityyppi	Uuden uroksen tunnistus/Uudelleentunnistus
37	HY1	22.heinä	04.31	1	1	1	1	7	4	3	2	1
38	HY1	24.heinä	23.20	4	1	1	2					
39	HY1	28.heinä	03.42	1	1	2	3					
40	HY1	28.heinä	09.32	2	1	2	3					
41	HY2	22.heinä	18.36	4	1	1	2					
42	HY2	22.heinä	20.56	4	1	1	2					
43	HY2	26.heinä	20.31	4	1	1	2					
44	HY2	28.heinä	05.47	1	1	2	4					
45	HY3	20.heinä	00.19	1	1	2	3					
46	HY3	27.heinä	00.17	1	1	1	1	6	3	3	2	1
47	HY3	31.heinä	03.00	1	1	2	3					
48	HY3	31.heinä	05.27	1	1	2	4					
49	HY4	22.heinä	01.18	1	1	2	3					
50	HY4	22.heinä	06.52	1	1	2	3					
51	HY4	28.heinä	21.53	4	1	2	10	6	3	3	2	1
52	HY4	28.heinä	23.33	4	1	1	2					
53	HY4	29.heinä	04.05	1	1	2	10	6	3	3	2	3
54	HY5	21.heinä	23.58	4	1	2	3					
55	HY5	22.heinä	04.26	1	1	1	2					
56	HY5	22.heinä	22.42	4	1	2	3					
57	HY5	27.heinä	00.24	1	1	2	3					
58	HY5	28.heinä	22.55	4	1	2	3					
59	HY5	1.elo	21.55	4	1	2	3					
60	HY6	21.heinä	02.21	1	1	2	9	5	2	3	2	1
61	HY6	22.heinä	14.07	3	3							
62	HY6	24.heinä	10.33	2	1	2	7	6	3	3	3	1
63	HY6	25.heinä	05.24	1	1	2	7	6	3	3	3	3
64	HY6	26.heinä	00.26	1	1	2	3					
65	HY6	27.heinä	04.46	1	1	2	4					
66	HY6	27.heinä	23.37	4	1	2	4					
67	HY6	27.heinä	23.58	4	0							
68	HY6	29.heinä	00.24	1	1	2	4					
69	HY6	1.elo	05.20	1	0							
70	HY6	2.elo	07.52	2	1	2	3					
71	HY7	21.heinä	23.16	4	1	2	3					
72	HY7	22.heinä	00.39	1	1	2	3					
73	HY7	22.heinä	04.28	1	1	2	9	4	2	2	2	2
74	HY7	26.heinä	00.48	1	2							
75	HY7	26.heinä	01.48	1	1	2	3					
76	HY7	26.heinä	23.23	4	2							
77	HY7	27.heinä	00.54	1	1	2	4					
78	HY7	28.heinä	23.32	4	1	2	3					
79	HY7	29.heinä	00.21	2	1	2	2					

**LIITE 2 Metsästyksessä ammuttujen tutkimukseen kuuluneiden hirviurosten  
kuvat**

**Hirvi nro 10**



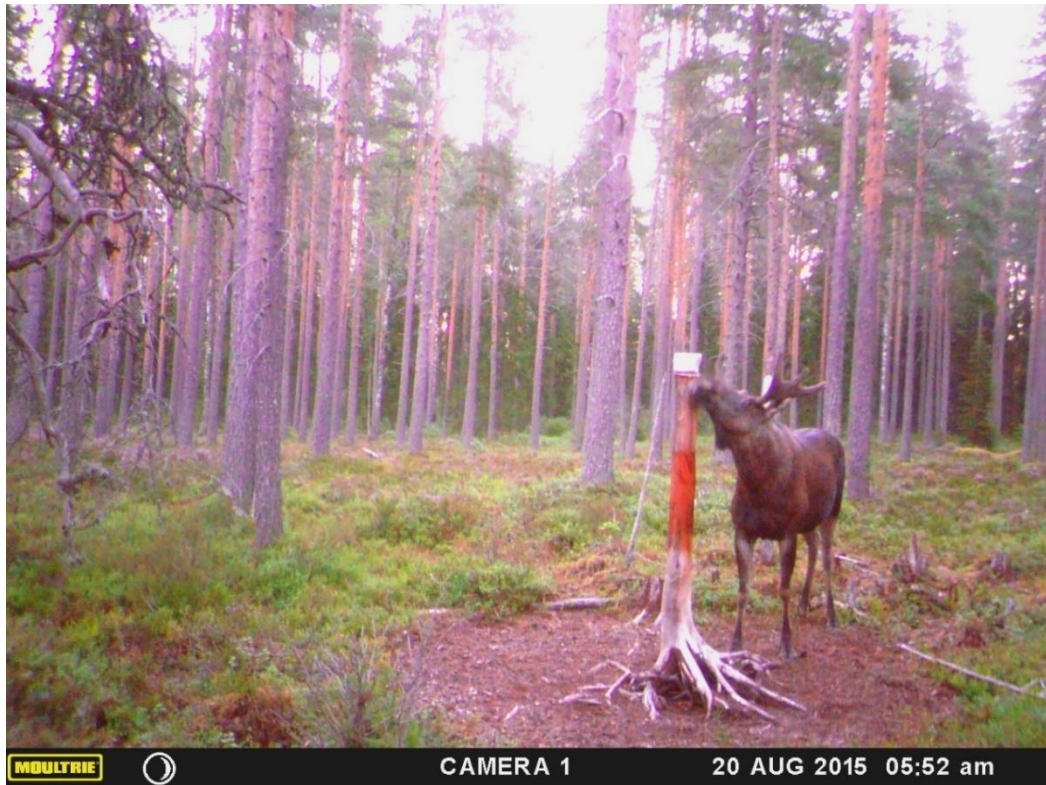




Hirvi nro 13









## Hirvi nro 41



UOVISION

09.29.2015 04:14:30 17 000°C 032°F 9

Hirvi nro 17





### LIITE 3. Hirvitutkija Tuire Nygrenin kommentti tutkimuksen tuloksista

Hei!

Kiitos mielenkiintoisista vertailutiedoista.

Meille on kertynyt vasta valitettavan vähän pitkäaikaista riistakamerasurainta, jotta olisi mahdollista päätellä miten samalla "teholla" eri hirviryhmät (sonnit/naaraat, vasalliset ja vasattomat naaraat jne.) vierailevat nuolukivillä. Tämä tieto olisi välttämätöntä mikäli tavoitteena on nuolukiviseurannan käyttäminen hirvikannan seurannassa.

Yhden ainoan vertailevan tutkimuksen eli ammattikorkeakoulussa tehdyn erikoistyön tiedän. Siinä käytettiin vertailutietoina alueen hirviseurueiden päivittäisiä hirvihavaintoja samalta aikajaksolta, jolta oli riistakamerakuvia saatavissa. Ero sonnien hyväksi oli merkittävä eli sen työn perusteella näyttäisi siltä, että sonnit vierailevat nuolukivillä tarkasteluukausina paljon todennäköisemmin kuin naaraat. Tämä on kuitenkin vain yksi ainoa tulos, jossa havaintomäärät olivat varsin vaatimattomia.

Edellä mainittuun työhön verrattuna teidän tuloksenne ovat jopa yllättävän yhdenmukaisia ja antavat tästä syystä mielikuvan, ettei suuria eroja nuolukivillä käyntimäärissä eri sukupuolten ja erilaisten vasanaaraiden välillä esiintyisi. En kuitenkaan olisi vielä ollenkaan valmis päättämään, että tämän vuoden hirvikannassa vasatuottoteho olisi edellisvuotta alhaisempi.

Vertailitko keskenään myös eri kuukausien tuloksia? Koska kiimaan valmistautuminen tapahtuu juuri ko. kuukausina, voisi olettaa, että se näkyisi etenkin urosten ruokailukäyttäytymisessä esim. siten, että syyskuulla urosten osuudet nuolukivillä käyjien joukossa olisivat alhaisempia kuin heinä- ja elokuussa, jolloin kiiman vaikutukset urosten käyttäytymiseen ovat vähemmän selviä kuin syys- ja lokakuussa.

Entä riistakamera- ja havaintokorttihavaintojen alueellinen jakautuminen? Saatiinko kamerahavainnot tasaisesti joka puolelta rh-yhdistystä, jonka hirvihavainnoista on kysymys, vai tulivatko kamerahavainnot jonkun yksittäisen seurueen alueelta ja korttihavainnot koko yhdistyksen alueelta?

Kamera- ja korttihavaintojen vertailu olisi erittäin mielenkiintoista (ja parhaassa tapauksessa myös hyödyllistä hirvien vuodenaikaisen käyttäytymisen ymmärtämiseksi), mutta se edellyttäisi pitkäjänteisten ja laaja-alaisen koejärjestelyjen aikaansaamista, jotta luotettavia ja käyttökelpoisia tuloksia olisi mahdollista saada. Teidän kokeilunne voisi toimia hyvänä alkuna jollekin tämänsuuntaiselle työlle.

Hyvää syksynjatkoa toivotellen

Tuire Nygrén



**LIITE 5. Luonnonvarakeskuksen hirvikannan arviot perustuen vuoden 2014 hirvihavaintokortteihin.**

Pohjanmaan riistanhoitopiiri												16.3.2015 6:55	
Vasatuoton tunnusluvut ( C-lukemat)*						Alueelle jäi - tiheysindeksi		Havaintoja/päivä - indeksi				Kortit ja kattavuus**	
Alue	lehtiä/ sonni	vasa- lehmä%	ksksos %	vasoja/ 100 aik.	vasoja/ 100 lehm.	metsästys- pinta-ala ha	hirviä jahdin jälkeen	hirviä/ 1000 ha	jahtikauden havainnot	havainto- päiviä	havainto- ja/päivä	Havainto- kortteja	katta- vuus %
<b>Pohjoinen sisämaa</b>	<b>1,953</b>	<b>70</b>	<b>36,8</b>	<b>63,34</b>	<b>95,76</b>	<b>450911</b>	<b>984</b>	<b>2,182</b>	<b>3601</b>	<b>1013</b>	<b>3,55</b>	<b>86</b>	
Isojoki-Karijoki	2,259	82,21	46,63	83,56	120,55	79085	195	2,466	1258	211	5,96	11	
Jurva	2,45	65,31	39,58	64,73	91,16	34215	99	2,893	463	51	9,08	4	
Kyrönmaa	1,559	75,86	52,73	70,59	115,86	48793	146	2,992	561	104	5,39	9	
Laihia	1,957	69,43	47,17	67,63	102,18	48877	120	2,455	611	46	13,28	6	
Teuva	2,268	62,73	41,58	61,64	88,82	51049	151	2,958	581	97	5,99	8	
Ylistaro	1,556	89,29	40	76,09	125	34500	53	1,536	173	58	2,98	7	
<b>Eteläinen rannikko</b>	<b>2,027</b>	<b>73,16</b>	<b>45,38</b>	<b>71,22</b>	<b>106,36</b>	<b>296519</b>	<b>764</b>	<b>2,577</b>	<b>3647</b>	<b>567</b>	<b>6,43</b>	<b>45</b>	
Alavus-Töysä	2,286	67,43	46,34	68,65	98,68	106492	318	2,986	805	151	5,33	14	
Ilmajoki	2,741	74,32	40	76,24	104,05	74500	60	0,805	230	67	3,43	7	
Jalasjärvi	1,758	68,26	39,47	60,69	95,21	65017	207	3,184	504	62	8,13	7	
Kauhajoki	2,459	74,33	34,08	70,85	99,67	112357	203	1,807	1225	123	9,96	9	
Kuortane	2,088	69,01	43,88	67,14	99,3	37400	121	3,235	594	79	7,52	6	
Kurikka	2,855	68,53	42,22	72,18	97,46	50148	123	2,453	537	38	14,13	4	
Lapua	1,171	73,98	45,05	57,89	107,32	69515	156	2,244	544	76	7,16	9	
Nurmo	2,17	70,59	34,72	65,1	95,1	27000	58	2,148	398	82	4,85	5	
Peräseinäjo ki	2,778	72	52,78	80,88	110	42000	65	1,548	287	27	10,63	3	
Seinäjoki	2,4	83,33	40	82,35	116,67	3405	6	1,762	57	22	2,59	2	
Ähtäri	2,162	61,22	34,44	56,28	82,31	65549	179	2,731	609	198	3,08	15	

**LIITE 6. Luonnonvarakeskuksen C-korttilukemat verrattuna riistakameratutkimuksen tuloksiin**

## **C-Lukemat 2014**

**vs.**

## **Kameraseuranta 2015**

Kaksosprosentti:	34,08%	34,38% (kaksosia vasallisista)
Vasa/Lehmä	74,33%	67,67% ( Vasallisia kaikista naaraista)
Vasaa/100Lehmää	99,67%	90,93%
Vasaa/100Aikuista	70,85%	65,15%
L/S	2,46	2,53 Lehmää/Sonni